This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

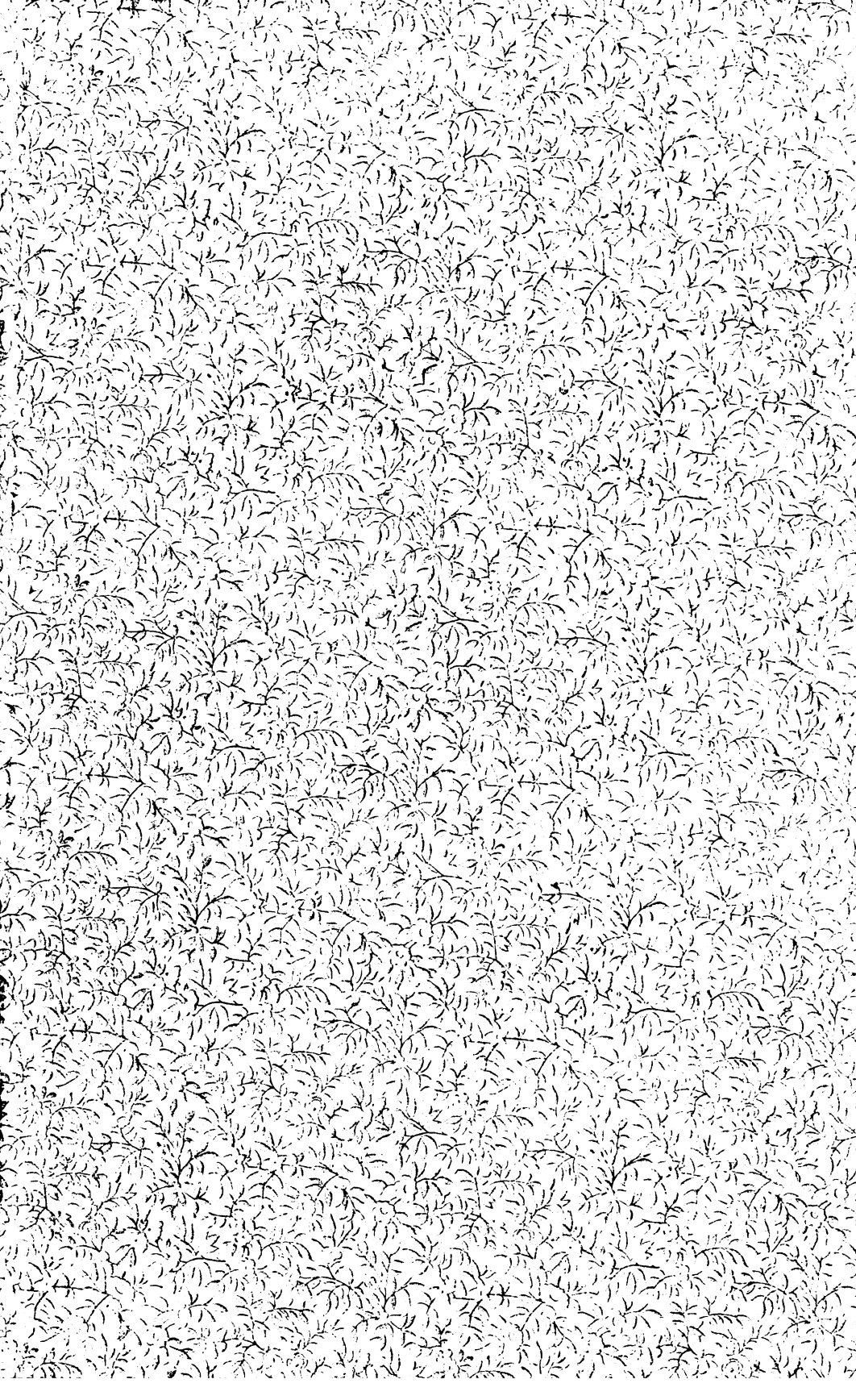
LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
2 45 0172 2294

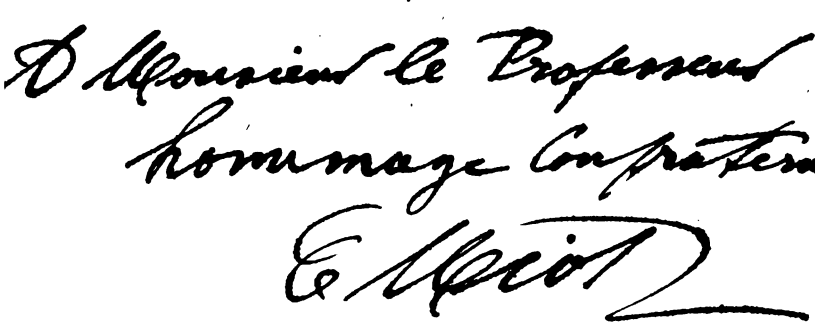
PRESENTED

TO THE

New York Hospital Library

by Dr. B. St John Roosa





A Monsieur le Professeur Roosa,
hommage confraternel,
E. Miot

TRAITÉ THEORIQUE ET PRATIQUE

DES MALADIES DE L'OREILLE

ET DU NEZ

CORBEIL. — TYP. ET STÉR. CRÉTÉ

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE

DES

MALADIES DE L'OREILLE

ET DU NEZ

PAR

C. MIOT

PROFESSEUR D'OTOLOGIE ET DE RHINOLOGIE

ET

J. BARATOUX

PROFESSEUR LIBRE D'OTOLOGIE ET DE LARYNGOLOGIE

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

PREMIÈRE ET DEUXIÈME PARTIES

Anatomie, Physiologie, Otoscopie et Rhinoscopie

AVEC 129 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

PARIS

ADRIEN DELAHAYE ET ÉMILE LECROSNIER, ÉDITEURS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1884

Tous droits réservés.

EW

LIBRARY

R121
M67
t. 1
1884

AVANT-PROPOS

Nous faisons paraître aujourd'hui le premier fascicule d'un ouvrage sur les Maladies de l'Oreille et du Nez. Ce fascicule comprend l'anatomie, la physiologie de l'oreille et du nez, les troubles vaso-moteurs, les réflexes des nerfs qui animent ces régions, l'otoscopie et la rhinoscopie.

Les fascicules suivants seront consacrés aux affections de l'oreille externe, de l'oreille moyenne et de l'oreille interne, à certains états pathologiques de la région naso-pharyngienne, aux vices de conformation de ces diverses parties, enfin à la surdi-mutité.

C. Miot. J. Baratoux.

Paris, le 1er juin 1884.

MALADIES
DE L'OREILLE ET DU NEZ

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I

DE L'OREILLE EXTERNE

L'oreille est un organe simple ou compliqué suivant qu'on l'examine dans les classes d'êtres inférieurs ou supérieurs. Nous allons d'abord la décrire dans sa structure élémentaire, montrer ensuite son développement progressif à mesure qu'on s'élève dans la série animale, et l'étudier enfin d'une manière toute spéciale chez l'être le plus élevé de cette série : l'homme.

L'oreille la plus rudimentaire se rencontre chez les Holothurides et les Cœlentérés. Elle est composée d'un sac membraneux nommé *otocyste* et rempli de petites sphères cristallines appelées *otolithes*. Un rameau nerveux relie la base du sac au centre ganglionnaire.

Les poissons, à l'exception des Cyclostomes, sont déjà pourvus d'une oreille plus compliquée, puisqu'on y trouve deux sacs appelés *utricule* et *saccule* auxquels sont annexés deux ou trois *canaux demi-circulaires* chez certaines espèces, un seul chez d'autres. Breschet a même trouvé un prolongement au saccule, et l'a appelé *cysticule*.

Chez les Batraciens (Protées, Salamandres), l'oreille se rapproche beaucoup de celle des poissons cartilagineux supérieurs, et est logée, comme la leur, dans les parois latérales du crâne. Les autres Batraciens ont une oreille moyenne représentée par une cavité large et courte communiquant avec le pharynx par une ouverture simple ou

double. Leur oreille interne est formée par un vestibule renfermant des otolithes ayant parfois un volume assez considérable.

Les Reptiles n'ont pas d'oreille externe ; cependant on en trouve quelques traces chez les Crocodiles, si on peut donner ce nom à deux replis valvulaires de la peau situés en avant de la membrane du tympan. La cavité tympanique manque même chez les Serpents. La chaîne des osselets est remplacée par une pièce placée entre la peau et la fenêtre ovale, et la membrane du tympan est très rapprochée de la surface cutanée. Le limaçon et les canaux demi-circulaires sont semblables à ceux des Oiseaux. Chez ces derniers, le nerf acoustique se divise en deux branches : la branche vestibulaire qui se termine au niveau d'une tache ayant des cellules de soutien et des bâtonnets ; la branche cochléenne qui va se perdre dans les cellules ciliées situées entre deux membranes : l'une inférieure, dite basilaire, l'autre supérieure, dite de Corti. Les Oiseaux n'ont pas d'arcades de Corti.

Les Mammifères sont toujours pourvus de l'organe de Corti, mais le reste de l'oreille a un développement très variable. Ainsi le pavillon manque ou est rudimentaire chez les Cétacés, la Taupe, l'Ornithorhynque, tandis que les autres espèces en sont toujours douées. Cependant, chez les Phoques et les Taupes, qui paraissent dépourvus de pavillon, une dissection minutieuse permet d'en reconnaître quelques vestiges. La peau forme une espèce de conque à laquelle s'insère le muscle antérieur renforcé par quelques fibres du peaucier. Toutes proportions gardées, il acquiert un grand développement chez quelques mammifères, tels que l'Éléphant et l'Oreillard.

Pavillon. — L'oreille humaine, normale, est toujours munie d'un pavillon qui se présente généralement sous la forme ovalaire, à grand diamètre à peu près vertical, comme chez les Européens ; chez le nègre, il se rapproche plutôt de la forme carrée.

Le pavillon a des proportions très variables suivant les individus, parfois assez grandes pour avoir 11 centimètres de longueur, ainsi que nous l'avons constaté chez une femme âgée de 79 ans.

Il forme avec les parois latérales de la tête un angle plus ou moins ouvert et en est plus ou moins éloigné. Celui des Bochimans, par exemple, est très développé, et celui des Kabyles se fait remarquer par un écartement disgracieux.

Il a une surface sillonnée de saillies et de dépressions, auxquelles on a donné des noms divers. On y remarque d'abord le *tragus* (fig. 1, 1), qui forme une saillie au devant du *méat auditif externe*, 2. Celui-ci est placé au fond d'une dépression prononcée, 3, appelée *conque*, divisée

en deux parties inégales par une autre saillie, qui est le commencement de *l'hélix*, 4. Celui-ci se porte en avant, en haut et en arrière, pour former, en se recourbant, une partie de la circonférence du pavillon, et va se terminer près de sa partie inférieure ou *lobule*, 5. Cette extrémité, qui est généralement assez développée puisqu'elle a parfois 4 centimètres de longueur, peut manquer toutefois, comme chez les Chaoucas et les Cagots des Pyrénées.

En arrière du tragus, sur le même plan que lui, se trouve une éminence, 6, appelée *antitragus*, et dépendant de la portion 7, la plus large et la plus inégale du pavillon, nommée *anthélix*.

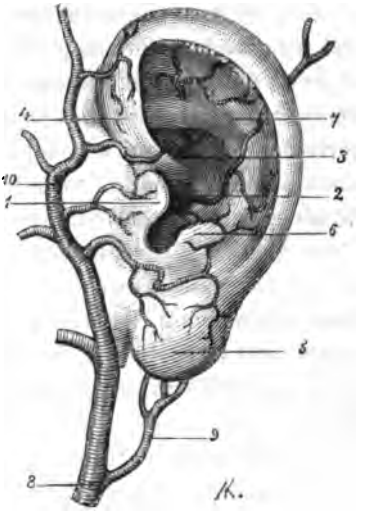


Fig. 1. — *Pavillon de l'oreille.*

1, tragus. — 2, méat auditif externe. — 3, conque. — 4, hélix. — 5, lobule. — 6, antitragus. — 7, anthélix. — 8, artère carotide externe. — 9, art. auric. post. — 10, art. tempor. superficielle.

Le pavillon est solidement maintenu en place par ses ligaments extrinsèques qui sont au nombre de trois : l'un supérieur ou auriculo-temporal, l'autre antérieur ou auriculo-zygomatique, le troisième postérieur ou auriculo-mastoïdien, et ont une force assez grande pour supporter le poids du corps. Les ligaments intrinsèques relient entre elles les incisures du fibro-cartilage et les maintiennent solidement unies.

Le fibro-cartilage du pavillon est constitué par une substance fondamentale dans laquelle il existe un grand nombre de fibres élastiques entre-croisées qui renferment dans chacune de leurs mailles des capsules de cartilage de forme anguleuse ne contenant qu'une cellule. Pour Kölliker c'est un cartilage jaune ou réticulaire, pour Frey un cartilage élastique ou réticulé.

La partie inférieure, ou lobule, ne renferme pas de cartilage, et n'est formée que de deux lames cutanées, entre lesquelles existe une assez grande quantité de tissu adipeux, peu de vaisseaux et peu de rameaux nerveux. Il résulte de cette structure que le pavillon peut être froissé, replié fortement sur lui-même sans être fracturé. Cette lésion peut cependant se produire, d'après Jarjavay. Une peau fine et mince enveloppe le fibro-cartilage auriculaire auquel elle adhère fortement. Par

suite de cette conformation, les hématomes et les abcès qui s'y développent forment une saillie à bords bien limités et guérissent lentement, à cause de la difficulté de maintenir leurs parois rapprochées.

La peau est à peu près dépourvue de graisse, si ce n'est au lobule, où il existe un tissu cellulo-adipeux abondant. Sa surface est remarquable par un grand nombre de poils qui sont à l'état rudimentaire (Albinus), et ne se développent presque jamais qu'à la face interne du tragus. Dans cette région, ils sont parfois longs, assez raides, et forment une sorte de houppe, qui a l'avantage de protéger le méat contre l'entrée brusque de l'air ou des corps étrangers, mais peut avoir l'inconvénient de gêner l'examen auriculaire.

Les glandes sébacées sont à peu près aussi nombreuses dans la peau du pavillon que dans celle des ailes du nez. On les remarque surtout dans la conque où elles forment assez souvent des élevures connues sous le nom de kystes sébacés. On distingue aussi des glandes sudoripares à la partie profonde du derme (Sappey) et particulièrement à la face interne du pavillon.

Les muscles du pavillon sont aplatis, peu développés, et peuvent être divisés en extrinsèques et en intrinsèques. Les premiers, au nombre de trois, sont appelés *auriculaires antérieur*, *supérieur* et *postérieur*. Les seconds, au nombre de cinq, ont reçu les noms de *grand* et *petit muscle de l'hélix*, *muscle du tragus*, *muscle de l'antitragus*, *muscle transverse*.

Rôle du pavillon. — En étudiant ce rôle dans la série animale, on reconnaît que le pavillon constitue un appareil de perfectionnement secondaire au point de vue de l'audition. Ses dimensions n'ont qu'une faible influence sur l'acuité auditive, ainsi que nous l'avons constaté chez un certain nombre de sujets. Sa surface a exercé l'imagination de plus d'un observateur. Ainsi Boerrhave a fait jouer un rôle important aux dépressions et aux saillies qu'elle présente. Schneider et Rinne ont essayé de prouver, de plus, qu'elles sont ainsi disposées afin de présenter aux ondes sonores, dans toutes les directions possibles, une surface ayant une obliquité convenable pour qu'une certaine partie des rayons réfléchis soit dirigée vers le méat auditif externe. Cette hypothèse n'est pas exacte. Pour le prouver, il suffit de combler les dépressions et les saillies avec de la cire : l'acuité auditive change très peu.

Certaines parties de l'auricule ont cependant une mission à remplir. Le tragus, par exemple, paraît être placé en avant et en dehors du méat afin de le protéger contre l'entrée brusque de l'air ou des corps étran-

gers venant du dehors, surtout quand sa face interne est garnie de poils. L'utilité du tragus et de l'anthélix est évidente chez les Musaraignes qui peuvent éloigner ou rapprocher l'une de l'autre, à volonté, ces deux parties, et ouvrir ou fermer ainsi l'entrée de leurs conduits auditifs, comme l'a prouvé Geoffroy-Saint-Hilaire.

Le méat auditif est placé au fond de la conque afin d'être moins exposé à l'action des agents extérieurs. La conque seule paraît jouer le rôle de pavillon de cornet acoustique. L'expérience suivante le démontre. Si, avec un doigt, l'index de préférence, appliqué contre la partie moyenne de la face interne du pavillon, on ramène celui-ci en avant, de manière à lui donner un peu la forme concave d'un pavillon de cornet acoustique, on constate immédiatement que le son arrive plus fortement à l'oreille que lorsque l'auricule reprend sa courbure normale. Cette expérience prouve, en même temps, que l'oreille serait plus impressionnée par les sons si la courbure du pavillon était régulièrement concave et comprenait toute son étendue.

Beaucoup de sourds se servent de cette donnée pour augmenter leur acuité auditive en ramenant un peu en avant un de leurs pavillons derrière lequel ils disposent une main à demi fermée. Ils augmentent ainsi la courbure et l'étendue du pavillon.

L'angle formé par le pavillon avec la paroi latérale de la tête est très variable. Parmi les personnes qui entendent très bien, un certain nombre ont le pavillon très éloigné de la tête, tandis que chez d'autres l'auricule est accolée aux parois du crâne. Ces différences individuelles n'ont aucune influence sur l'ouïe, comme nous venons de le dire, et dépendent de la race, de la nationalité, de la disposition de la coiffure, des maladies contractées pendant l'enfance, etc. etc.

Valsalva croyait que les incisures, les fibres ligamenteuses et musculaires de l'auricule rendaient l'audition plus parfaite. A notre avis, cette partie de l'organe étant très exposée à l'action des agents extérieurs ne présente des incisures réunies par du tissu fibreux et musculaire que pour lui donner plus de flexibilité et de souplesse. Son élasticité, sa structure, sa contiguité au temporal ont longtemps fait supposer qu'il servait de lame vibrante et transmettait les ondes sonores à l'os. L'expérience suivante démontre qu'il ne conduit pas aussi bien le son qu'on a paru le croire. Si, après avoir hermétiquement fermé le méat auditif externe, on applique contre la surface de l'anthélix un corps dont les vibrations ne sont pas fortes comme celles d'une montre (1), le

(1) La montre qui a servi à faire nos expériences est entendue à 2 mètres dans un endroit calme par une personne qui a l'ouïe normale.

son n'est pas perçu par le sujet en expérience, tandis qu'il en est autrement si les vibrations sont plus fortes, comme celles du diapason par exemple. L'anthélix, l'hélix et le tragus sont les parties qui transmettent le mieux le son ; le lobule, au contraire, le conduit très mal.

Les mouvements imprimés au pavillon de l'homme par les muscles qui s'y insèrent sont peu développés. Certaines personnes peuvent néanmoins lui faire exécuter des mouvements peu étendus, pendant lesquels le pavillon s'élève un peu, ou est légèrement attiré en avant. Beaucoup d'animaux le font mouvoir facilement, sans qu'il leur soit possible de le diriger dans tous les sens. Cependant l'acuité auditive de ces animaux n'est pas meilleure que celle de certaines espèces dont le pavillon est peu développé et peu mobile.

En résumé, l'absence du pavillon nuit à des degrés divers, suivant Valsalva, Leschevin, Haller et Richerand, au sens de l'ouïe, sur lequel elle n'a pas d'influence pour Henner, Wepfer, et Toynbee. Sans nous prononcer catégoriquement, nous ferons remarquer que ces derniers observateurs, à l'exception de Toynbee, n'ont pas pu apprécier tous les troubles auditifs auxquels elle peut donner naissance puisqu'ils ont examiné les sujets en expérience d'une manière très incomplète. Toynbee observa un matelot qui avait perdu le pavillon d'une oreille, moins l'antitragus et une partie du tragus. Il soumit cet homme à diverses expériences et constata qu'il n'existait aucune différence entre la puissance auditive des deux oreilles.

Dans ces derniers temps, M. Gellé a cherché à démontrer, à l'aide de deux expériences, que le pavillon sert à indiquer dans quelle direction se produit un son (orientation).

Première expérience. — Une personne qui supprime momentanément ses pavillons en les appliquant fortement contre la tête, ou en remplissant leurs anfractuosités au moyen de cire, ne peut plus distinguer de quel côté vient un son.

Deuxième expérience. — Après avoir bien fermé les méats auditifs externes d'un sujet en expérience avec les deux extrémités d'un tube en caoutchouc garni de cire molle, on applique une montre sur ce tube placé en avant de la tête du malade, et le tic-tac est entendu. Tant que le sujet qui nous occupe voit le tube devant lui, il reconnaît facilement d'où vient le son, mais lorsqu'on déploie le tube de manière à le porter en arrière de la tête du patient, dont on a préalablement fermé les yeux, et qu'on met de nouveau la montre en contact avec le tube, il croit qu'on a replacé la montre devant lui et ne peut pas dire d'où le son vient réellement. Pour que le malade ne puisse

pas savoir si on déplace le tube, nous avons fait construire un petit appareil qui permet de ne pas le changer de place ; il est composé de deux embouts. A chacun d'eux est fixé un tube double, en caoutchouc, dont une anse est placée en avant, et dont l'autre est située en arrière de la tête du sujet. La montre est mise tantôt sur le milieu de l'anse antérieure, tantôt sur le milieu de l'anse postérieure, sans qu'on ait besoin de déplacer le tube, et sans que le malade puisse, par conséquent, se rendre compte du moment où on enlève la montre. La disposition de cet appareil permet de faire l'expérience, même quand le patient a les yeux ouverts. On place une montre sur chaque tube, une des deux montres ne marchant pas, de telle sorte que le sujet en expérience ne peut pas voir où est la source sonore.

Ces expériences prouvent que le malade n'a plus d'orientation, mais ne démontrent pas que le pavillon est utile à cette orientation. Le malade de Toynbee entendait aussi bien d'une oreille que de l'autre, malgré l'absence d'un pavillon. S'il avait été gêné dans l'orientation, ni lui, ni surtout un observateur aussi distingué que Toynbee n'aurait manqué de s'en apercevoir.

Nous avons observé quelques malades affectés de surdité nerveuse simple (affection du limaçon) ou consécutive à une otite moyenne sclérémateuse, qui avaient leurs pavillons et ne pouvaient cependant pas distinguer, la plupart du temps, de quel côté venait un bruit. Parmi eux, nous nous rappellerons toujours deux malades. Le premier, grand amateur de chasse au chien courant, fut forcé de renoncer à son plaisir favori, parce que, le plus souvent, il entendait la voix des chiens dans une direction opposée à celle d'où elle venait réellement, et ne pouvait plus, par conséquent, suivre la chasse.

Le second malade, officier de marine, entendait très mal. Il était affecté d'une suppuration de la caisse du tympan droit avec productions polypeuses, et d'une otite moyenne sclérémateuse à gauche avec abolition à droite et diminution à gauche de la perception crânienne. Un mois et demi après avoir commencé son traitement, ce malade recouvra l'orientation.

Ce qui précède démontre donc, à notre avis, que le pavillon n'est d'aucune utilité dans l'orientation des sons, ou du moins que son rôle, à ce point de vue, est très accessoire.

Lavater a attribué à la forme du pavillon une certaine importance physiognomonique. A. Joux a fait, de son côté, de nombreuses recherches à cet égard, et en a tiré des déductions souvent hasardées. D'après lui, une oreille bien faite, aux formes harmonieuses, dénote de la distinc-

tion, tandis qu'une oreille massive, épaisse, disproportionnée, est un signe de mauvais penchants ou au moins d'appétits vulgaires, etc. Ces observations, justes quelquefois, sont si souvent fausses qu'on ne peut pas les considérer comme sérieuses. Les deux auteurs que nous venons de citer affirment aussi que la ressemblance de l'auricule est une de celles qui se transmettent le plus fidèlement par l'hérédité. Cette donnée serait utile en médecine légale, s'il était prouvé qu'elle soit généralement exacte.

Du conduit auditif externe (fig. 2). — Il s'étend du pavillon B, au tympan A, et est dirigé, comme le rocher, de dehors en dedans et d'arrière

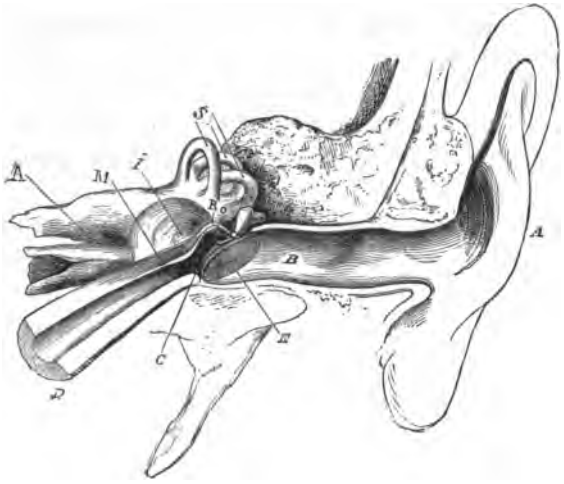


Fig. 2. — *Oreille.*

A, pavillon. — B, conduit aud. ext. — C, caisse du tympan. — D, trompe d'Eustache. — E, membrane du tympan. — M,R, muscle tenseur du tympan. — O, fenêtre ovale. — I, limaçon. — S, canaux demi-circulaires. — A', conduit auditif interne.

en avant. Sa longueur diffère suivant qu'on prend la mesure d'une de ses parois ou de son axe longitudinal. Cette dernière est la seule exacte, et a une longueur de 2 centimètres chez l'enfant de 3 ans par exemple, et de 2 centimètres et demi chez l'adulte, d'après les nombreuses mensurations que nous avons prises du méat auditif externe au centre de la membrane tympanique. Il comprend deux parties : l'une externe ou fibro-cartilagineuse, l'autre interne ou osseuse, formant ensemble un angle arrondi, ouvert en bas et un peu en avant, de telle sorte que le conduit paraît rétréci en ce point. Il résulte de cette disposition qu'à par-

tir de cet angle ces portions se dirigent, la première en dehors, un peu en bas et en avant, la seconde en dedans, en bas et un peu en avant. La portion osseuse étant à l'état rudimentaire chez l'enfant nouveau-né, cet angle n'existe pas.

Le conduit auditif externe a trois parois : une supérieure, une postérieure, une inféro-antérieure et deux extrémités. Ces trois parois n'ont pas la même longueur; chez l'adulte, elles ont, à leur partie moyenne, 16 millimètres pour la paroi supérieure, 14 millimètres pour la paroi postérieure et 18 millimètres pour la paroi antéro-inférieure. De ces trois parois, la première surtout, puis la seconde, malgré leurs inflexions légères, participent peu à la courbure générale. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder l'intérieur du conduit en écartant transversalement le méat; on constate que le pôle supérieur du tympan est de niveau avec celui-ci, et qu'il n'en est pas tout à fait de même de la partie postérieure de la circonférence de la membrane, qui se dérobe souvent au regard à cause de l'incurvation de la paroi. On ne parvient à la distinguer, dans ce cas, qu'en employant un spéculum plus petit que le conduit examiné et en ayant soin d'en obliquer l'extrémité auriculaire en arrière, afin que le rayon visuel de l'observateur soit dirigé obliquement de dehors en dedans et d'avant en arrière.

La paroi antéro-inférieure, au contraire, est remarquable par la saillie qu'elle forme à la jonction de sa portion fibro-cartilagineuse et de sa portion osseuse. Par suite, plus cette saillie est prononcée, moins l'examen des parties correspondantes est facile. Chez un grand nombre de sujets elle est pour ainsi dire nulle. Il est à remarquer que la plupart de ces derniers sont affectés d'otite moyenne sclérémateuse (1). On peut donc supposer, d'après ce qui précède, que cet angle et ces sinuosités ont pour but d'empêcher l'air de frapper directement le tympan. Il existe à l'extrémité inférieure de cette paroi une dépression qu'Hermann Meyer a appelée sinus du conduit auditif externe et dans laquelle séjournent une partie des liquides introduits dans l'oreille. Parfois même on y trouve enclavés des corps étrangers restés jusque-là inaperçus, souvent très petits, quelquefois plus volumineux. C'est ce point qu'il faut sécher, lorsque de l'eau a pénétré accidentellement dans l'oreille, et explorer, si l'examen du conduit ne fait pas découvrir la présence d'un corps étranger.

Le conduit a une forme et des dimensions excessivement variables

(1) C'est aussi l'opinion de M Tillaux. *Anatomie topographique*, p. 81.

suivant l'âge et les individus ; souvent même les deux conduits ne sont pas identiques. Il est rempli d'une masse épithéliale chez l'embryon et le fœtus, et libre chez l'enfant, l'adulte et le vieillard. Ses diamètres varient aussi selon la profondeur à laquelle la mesure est prise. D'une manière générale, le vertical est plus grand que le transversal dans la portion fibro-cartilagineuse, tandis que dans la portion osseuse le diamètre, oblique de haut en bas et d'avant en arrière, est le plus considérable. Par suite, la totalité du conduit a une forme plus ou moins ovale. Cette disposition anatomique doit être mise à profit dans l'extraction des corps étrangers, comme l'a du reste judicieusement fait remarquer Malgaigne. Elle indique aussi de quelle façon il faut introduire un spéculum bivalve dans le conduit.

Le méat auditif externe est fermé chez l'embryon, réduit à l'état de fente chez le nouveau-né. Peu de temps après la naissance, il a une forme ovale, à grand diamètre vertical, qui a fait croire à plusieurs auteurs que le spéculum auris devrait avoir une forme un peu ovalaire. Nous pensons, au contraire, que la lumière de cet instrument doit être circulaire (1), puisque la portion fibro-cartilagineuse se prête généralement, par sa souplesse, aux divers changements qu'on peut faire subir à ses diamètres. L'extrémité interne est de forme ovale, oblique, comme taillée en biseau, parce que les parois postérieure et supérieure ont moins de longueur que la paroi antéro-inférieure. Il résulte de cette conformation que le cadre osseux, soudé à l'extrémité interne du conduit, regarde en dehors un peu en bas et en avant.

La portion cartilagineuse du conduit peut être considérée comme le prolongement du pavillon ; c'est pourquoi tout mouvement imprimé à ce dernier est transmis à cette portion. Ses dimensions et sa forme varient beaucoup moins que celles du pavillon. Elle a généralement moins de longueur que la portion osseuse et lui est parfois égale. Elle existe au niveau de la paroi antéro-inférieure et des parties antérieures de la paroi supérieure, mais elle manque dans le reste de la circonféreuce du conduit. Par suite les parties correspondant à ces parois privées de fibro-cartilage sont beaucoup moins protégées contre l'inflammation du conduit que celles des autres parois.

Elle est unie à la portion osseuse par un tissu fibreux, résistant, souple et adhérant au périoste ; il en résulte que, solidement fixée à l'os, elle peut exécuter des mouvements variés, et qu'il est facile de rendre le conduit rectiligne en redressant l'angle formé par elle avec la portion osseuse.

(1) Le spéculum de forme circulaire a sur celui de forme ovalaire des avantages indiqués plus loin.

Elle est composée d'une pièce ou deux reliées par un lien fibreux et elle présente deux solutions de continuité décrites pour la première fois par Duverney, en 1683, et d'une manière plus complète par Valsalva en 1784. L'une de ces incisures, la plus grande, est externe et antérieure, l'autre est interne et postérieure. Toutes deux sont fermées par les deux feuillets du périchondre, qui les empêchent d'être traversées facilement par le pus. Celui-ci peut s'y frayer un passage et s'épancher dans les parties voisines comme la région parotidienne.

La portion osseuse, à l'état rudimentaire en bas âge, offre chez l'adulte une longueur presque toujours égale. Elle diffère donc de la portion cartilagineuse, qui présente cependant, comme nous l'avons dit, des différences individuelles moins fréquentes que celles du pavillon. Son grand diamètre n'est pas vertical, comme celui de la moitié externe du conduit, mais à peu près transversal. Ces différences indiquent dans quel sens on doit déplacer les corps étrangers renfermés dans cette partie de l'oreille lorsqu'on en fait l'extraction.

Rapports du conduit. — Toynbee a fait remarquer, le premier, l'importance de ces rapports, en démontrant, par des cas pathologiques, comment des inflammations de cette partie de l'organe peuvent s'étendre aux régions voisines et déterminer des accidents très graves. Ces accidents diffèrent chez les enfants et les adultes, la portion osseuse étant d'autant moins développée qu'on se rapproche davantage de la naissance.

Paroi supérieure (fig. 3, 2, 2). — Chez le nouveau-né, elle est pour ainsi dire complètement constituée par la portion fibro-cartilagineuse. Vers l'âge de trois ans, la portion osseuse a une certaine longueur et est surtout formée par du tissu spongieux dont les cellules les plus internes communiquent avec la cavité de la caisse ; elle n'acquiert son développement complet que chez l'adulte et est en rapport avec la fosse cérébrale moyenne.

Sa structure spongieuse chez l'enfant, ses rapports avec l'apophyse mastoïde et la caisse du tympan, expliquent comment une inflammation du conduit auditif externe peut s'étendre à l'apophyse mastoïde, au sinus latéral ou à la cavité de la caisse.

Paroi postérieure, 3. — Elle est séparée de la fossette sigmoïde du sinus transverse par une couche osseuse qui renferme des cellules dépendant de l'apophyse mastoïde. Ces cellules sont petites et nombreuses chez l'enfant en bas âge, assez grandes et moins abondantes chez l'adulte.

Paroi antéro-inférieure, 1, 1'. — Cette paroi, assez mince dans la

plupart des cas, forme le plafond de l'articulation temporo-maxillaire, et n'est séparée du condyle que par un cartilage interarticulaire peu épais. Il résulte de cette disposition que des violences exercées sur le menton peuvent déterminer la fracture de cette paroi, la déchirure du tympan, la fracture du rocher, la surdité ou la mort.

On rencontre quelquefois chez les personnes âgées, qui ont perdu leurs dents, une usure de la paroi antéro-inférieure attribuée, selon Toynbee, à une pression exercée sur l'os par une masse de cérumen,

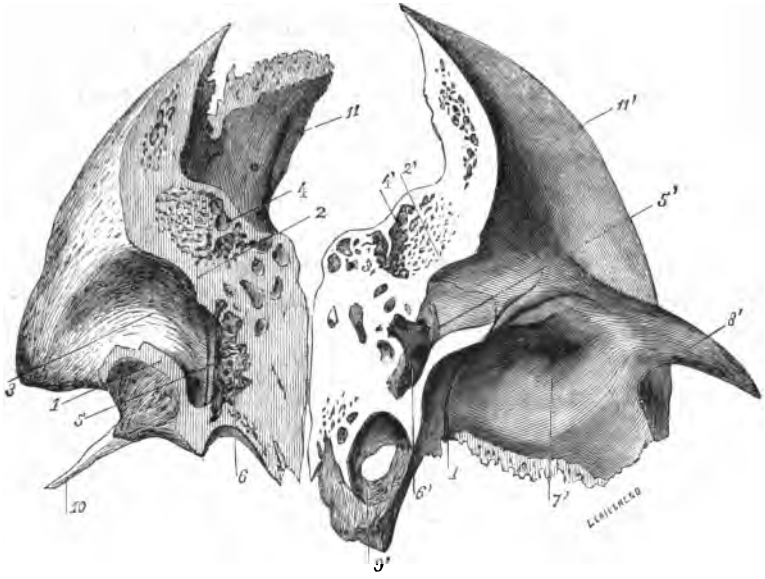


Fig. 3. — *Coupe du temporal parallèle à l'axe longitudinal du conduit auditif externe.*

1, 1', paroi antero-inférieure du cond. aud. ext. — 2, 2, paroi supérieure. — 3, paroi postérieure. — 4, 4', cellules communiquant avec celles de l'apoph. mastoïde. — 5, 5', cadre tympanique. — 6, 6', cavité de la caisse du tympan. — 7', cavité glénoïde. — 8', apophyse zygomatique. — 9', canal carotidien. — 10, apophyse styloïde. — 11', face externe de la portion écailleuse. — 11, face interne de la portion mastoïdienne.

selon Hyrtl, au frottement du condyle; cette ouverture anormale peut dépendre aussi d'un arrêt de développement. On est en droit de la rapporter à cette dernière cause lorsque les personnes affectées de cette lésion ont encore leurs dents.

La peau du pavillon tapisse le conduit, et s'amincit d'autant plus qu'elle se rapproche davantage de la membrane du tympan. Elle est si intimement unie au périoste, dans la portion osseuse, que ces deux membranes en forment en réalité une seule qui adhère au tissu fibreux reliant les deux portions du conduit, comme nous l'avons dit précé-

demment. Cette disposition anatomique permet d'expliquer la différence qui existe entre les abcès superficiels et les abcès profonds. Les premiers ont pour sièges les glandes cérumineuses, sébacées et le tissu cellulaire voisin; ils ne s'étendent pour ainsi dire jamais en profondeur, parce qu'ils déterminent bien rarement la destruction du périoste, qui est pour eux un obstacle à peu près insurmontable.

Les seconds, ou abcès sous-périostiques, décollent le périoste dans une étendue plus ou moins grande, s'ouvrent généralement dans le conduit, mais peuvent s'étendre aussi le long de la paroi osseuse aux régions voisines et produire des accidents graves. Ainsi, par exemple, le pus peut décoller le périoste de la paroi postérieure du conduit et former un abcès extra-mastoïdien qui produira une tuméfaction diffuse et sera accompagné de douleurs très vives. L'abcès, une fois ouvert, a peu de tendance à se cicatriser, et peut donner naissance à un abcès intra-mastoïdien, même à une méningo-encéphalite mortelle, comme le dit fort bien M. Tillaux.

Il est donc important d'intervenir de bonne heure à l'égard des abcès de la paroi postérieure du conduit, afin de ne pas leur laisser le temps de gagner la région mastoïdienne.

La surface de la peau du conduit auditif externe présente les orifices des glandes sébacées, cérumineuses ou des follicules pileux dont l'existence explique la présence d'abcès furonculeux, de tumeurs sébacées, de masses cérumineuses et de poils qui peuvent rendre impossible l'examen du fond de l'oreille.

Les glandes sébacées sont moins développées que celles du pavillon et occupent les couches superficielles du derme de la portion fibro-cartilagineuse. Les unes s'ouvrent à la surface de la peau, les autres dans les follicules pileux voisins.

Les glandes cérumineuses, analogues aux glandes sudoripares, sont nombreuses dans la partie occupée par les glandes sébacées, peu abondantes dans la portion osseuse, où elles n'existent guère qu'au niveau de la paroi supérieure. Elles sécrètent une grande quantité de cérumen. Cette sécrétion diminue beaucoup, devient même à peu près nulle dans certaines affections de l'oreille, comme l'otite moyenne scléréma teuse, augmente dans d'autres, comme dans l'inflammation de la trompe d'Eustache, par exemple, au point de former parfois de véritables amas déterminés par une action réflexe exercée sur le conduit.

Les poils sont très nombreux, mais peu développés; ils forment rarement un obstacle à l'entrée des rayons lumineux et à l'examen du fond de l'oreille externe.

Vaisseaux et nerfs de l'oreille externe. — Les vaisseaux proviennent de plusieurs sources différentes. Les uns, au nombre de 4 ou 5 rameaux, appelés artères auriculaires antérieures (fig. 1), sont fournis par la temporale superficielle, 10 (brcanhe de la carotide externe). Ils se rendent lobule, au tragus, à la partie antérieure de l'hélix, s'anastomosent sur le pavillon avec des rameaux de l'auriculaire postérieure.

Les autres vaisseaux, au nombre de deux, proviennent de l'artère auriculaire postérieure, 9 (br. de la carotide externe). Celle-ci se loge dans le sillon auriculo-mastoïdien, puis devient superficielle et se divise enfin en deux rameaux : l'un, postérieur et plus grand, envoie à la face interne du pavillon et à la paroi postérieure du conduit, l'autre, antérieur, traverse le pavillon, suit à peu près la gouttière de l'hélix, et se distribue à la partie correspondante du pavillon. Il a des anastomoses nombreuses avec le rameau postérieur et les auriculaires antérieures.

Les artères parotidiennes (br. de la temporale superficielle, rameau de la carotide externe) envoient un certain nombre de ramuscules aux parois inférieures et latérales du conduit.

Les veines du pavillon sont antérieures ou postérieures. Les premières aboutissent aux veines temporale, faciale ou jugulaire externe. Les secondes se jettent dans un tronc veineux qui traverse l'apophyse mastoïde et aboutit au sinus latéral correspondant.

Celles du conduit se réunissent à celles de la parotide pour aboutir à la jugulaire externe.

Les lymphatiques forment un réseau très développé à la surface externe, à la circonférence et à la plus grande partie de la surface interne du pavillon. Les antérieurs se dirigent vers l'échancrure de l'oreille et aboutissent au ganglion situé en avant du tragus. Les postérieurs, plus nombreux, se dirigent vers la circonférence du pavillon pour gagner sa face interne et s'ouvrir dans les ganglions sus-mastoïdiens.

Ceux du conduit aboutissent au ganglion pré-auriculaire ou antitragien et aux ganglions sus-mastoïdiens, c'est-à-dire aux mêmes points que ceux du pavillon. Cette disposition explique le fréquent engorgement de ces ganglions dans les inflammations de l'oreille externe.

Les nerfs sont sensitifs et moteurs.

Les premiers sont fournis :

1° Par le nerf auriculo-temporal (n. maxill. inf.) qui envoie des rameaux à la peau du lobule, de la partie antérieure du pavillon, et à la paroi antéro-inférieure du conduit ;

2° Par la branche auriculaire du plexus cervical superficiel, qui en-

voie deux rameaux au pavillon : l'un externe se rendant à la peau de la conque (hélix, anthélix) ; l'autre interne s'anastomosant avec le rameau auriculaire du facial pour se terminer dans la partie supérieure de la face interne du pavillon.

Le pneumo-gastrique envoie des filets aux parois postérieure et supérieure du conduit. Il s'anastomose parfois avec l'auriculo-temporal. Ainsi, Zuckerkandl a vu dans la portion cartilagineuse du conduit une pareille anastomose de la convexité de laquelle partaient plusieurs rameaux qui se distribuaient à la membrane du tympan.

Les nerfs moteurs de l'oreille vont à ses différents muscles et sont fournis par le facial qui envoie :

1° Un rameau auriculaire postérieur passant derrière le pavillon et se divisant alors en deux branches : l'une, antérieure, se distribue aux surfaces interne et externe du pavillon, aux muscles auriculaires postérieur et supérieur ; l'autre, postérieure, remonte le long de l'apophyse mastoïde, se ramifie sur elle, se rend au muscle occipital, aux téguments, et s'anastomose avec la branche auriculaire du plexus cervical ;

2° Des rameaux antérieurs qui s'étendent à la partie antérieure du pavillon, aux muscles de cette partie, et s'anastomosent avec les filets du rameau auriculaire postérieur.

Rôle du conduit. — Le conduit auditif externe vient compléter le cornet acoustique, dont le pavillon de l'oreille représente la partie évasée, et sert à la concentration des ondes sonores. Helmholtz a constaté qu'il avait, comme tout espace clos, une résonnance propre qui, la plupart du temps, renforce les sons élevés et diminue les sons graves. On peut abaisser ce ton propre en introduisant dans le conduit de petits tuyaux de papier et varier ainsi les effets. Certains sons élevés comme ceux du violon, du cri-cri, de la lime frottant un morceau de fer, paraissent aigus et désagréables, parce qu'ils sont de hauteur égale au ton du conduit et sont ainsi très renforcés.

Le conduit sert aussi à laisser écouler au dehors une certaine quantité d'ondes sonores. En voici la preuve : si on applique sur le crâne un corps mis en vibration, le son entendu par le sujet en expérience est plus fort quand les oreilles sont fermées avec le doigt que quand elles sont ouvertes. Ce renforcement du son a exercé l'imagination de plusieurs observateurs. Hinton l'a attribué à l'occlusion du conduit qui empêche les ondes sonores de s'écouler au dehors et les oblige à se diriger vers la membrane du tympan ; Lucæ le croit déterminé par la condensation de l'air qui, refoulé dans le conduit, exerce une pression sur le tympan et, par suite, sur le liquide de l'oreille interne au moyen de

l'étrier. Mais on sait que l'air comprimé augmente la sensation éprouvée par le patient, probablement parce que cet air conduit mieux le son que l'air libre, comme paraît l'indiquer l'expérience suivante :

Nous nous sommes servis de trois tubes ayant chacun 75 centimètres de longueur et un diamètre égal. Un des tubes avait ses parois intactes ; les deux autres présentaient, en un point de leurs parois : le premier une ouverture d'un demi-millimètre de diamètre environ, le second une ouverture de 2 m.m. Nous avons placé alternativement les extrémités de chaque tube dans les méats, et, après avoir appliqué chaque fois contre le vertex un diapason en vibration, nous avons constaté que le renforcement du son était beaucoup plus fort au moment de la fermeture des conduits avec le tube plein qu'avec les autres, et qu'il était un peu plus considérable avec le tube à petit trou qu'avec le tube à trou plus grand. Cette différence d'intensité du son dépend de la pression légère de l'air et de l'écoulement des ondes sonores qui ne se fait pas par le tube fermé, et se fait moins par le tube à petit orifice que par celui qui a une ouverture plus grande.

On s'est souvent demandé à quoi servent les poils qu'on rencontre parfois dans le conduit. Ces appendices cornés sont destinés à empêcher l'air pur ou chargé de poussière de pénétrer rapidement au fond du conduit auditif externe et d'y modifier promptement la température dont les changements brusques pourraient réagir d'une manière fâcheuse sur la caisse du tympan.

Température du conduit. — A l'état normal, elle est de 2° plus élevée que celle du rectum. Mais, dans certains états pathologiques, comme les attaques apoplectiques et épileptiformes, elle devient égale ou inférieure à celle du rectum.

La peau du conduit est très sensible. Elle est animée par des filets nombreux qui viennent du plexus cervical, par la branche auriculo-temporale et par le pneumo-gastrique, celui-ci envoyant des rameaux aux parois postérieure et supérieure.

CHAPITRE II

OREILLE MOYENNE

L'oreille moyenne comprend la *caisse* et deux diverticulums : l'un en arrière, les *cellules mastoïdiennes*, l'autre en avant, la *trompe d'Eustache*.

La caisse du tympan, située à la base du rocher, a une forme peu déterminée. Quelques auteurs anciens l'ont comparée avec raison à une caisse de tambour, les anatomistes modernes à une lentille biconcave (Sappey), à un hexaèdre (de Trœltsch, Tillaux), ou encore à un cylindre dont les bases seraient très rapprochées.

Caisse. — Nous divisons la caisse en cinq parois et une extrémité : une paroi externe ou tympanique, une paroi supérieure, ou méningée, ou crânienne ; une paroi interne ou labyrinthique, une paroi inférieure ou jugulaire, une paroi postérieure ou mastoïdienne, une extrémité antérieure ou tubaire.

Paroi externe. — Elle est formée en partie par la membrane du tympan qui comprend un peu plus de sa moitié. M. Tillaux a pris la hauteur de cette paroi sur un certain nombre de pièces et a constaté que la membrane représentait les $\frac{4}{7}$ de la hauteur totale et la paroi osseuse les $\frac{3}{7}$. Cette paroi, à peu près aussi haute que large, a 15 m.m. de longueur environ. Le *tympan* représente, en largeur, à peu près les $\frac{2}{3}$ de la paroi et mesure de 9 à 10 m.m. de diamètre transversal.

La portion osseuse de cette paroi ne nous offrant qu'un intérêt très secondaire, nous nous occuperons seulement du tympan, dont l'étude est importante pour le sujet qui nous occupe. Cette membrane (fig. 3, E), sépare la cavité du tympan de celle du conduit. Elle est fixée à un anneau osseux et distinct des parties osseuses chez le fœtus, se confondant avec elles peu de temps après la naissance ; elle s'insère à une rainure de cet anneau au moyen d'une bande annulaire de tissu conjonctif appelé *anneau tendineux* ou *bourrelet annulaire* (fig. 4, C, A, D). Celui-ci n'est qu'un renflement dû à l'entre-croisement des couches fibreuses du tympan avec les tissus sous-cutanés et sous-muqueux voisins.

Aux points C, D, où finit l'anneau osseux, le bourrelet annulaire passe sur la courte *apophyse du marteau* ou *apophyse externe*, 1, limitant ainsi un espace trian gulaire, 2, borné en haut par la paroi supérieure du conduit, en bas par l'apophyse externe et les plicatures, 3, 4, qui sont plus ou moins accusées, à l'état physiologique, mais deviennent très visibles dans certaines otites moyennes. La partie du tympan qui remplit cet espace triangulaire a été étudiée par Schrapnell qui l'a appelée *membrane flaccide*. Elle est uniquement formée par les fibres cutanée et muqueuse du tympan et ne renferme que quelques fibres de la substance propre. Par conséquent elle est moins résistante que le reste de la membrane; comme elle a très peu d'étendue et est située en face du col du marteau, elle ne se déchire pas facilement. Une perforation qui intéresse la membrane de Schrapnell, pendant le cours d'un catarrhe purulent coexiste presque toujours avec une lésion profonde. Nous avons constaté un assez grand nombre de fois, comme beaucoup d'autres praticiens, que, dans ces cas, il existait soit une carie du marteau, soit des granulations développées au niveau des poches ou dans des parties voisines.

Fig. 4. — *Membrane du tympan.*

C,A,D, cadre osseux du tympan. — 1, apophyse externe du marteau. — 2, membrane de Schrapnell. — 3, pli antérieur ou poche ant. — 4, pli postérieur ou poche post. — 5, manche du marteau. — tl, triangle lumineux.

Le cadre osseux tympanique n'existe pas dans une étendue, C D, représentant à peu près la 8e partie de la circonférence, et la couche cutanée du tympan se continue directement avec celle du conduit. On pourrait supposer qu'il se produit des déchirures plus fréquentes en cet endroit; cependant les faits cliniques prouvent que les déchirures n'affectent pas plus souvent les parties supérieures de cette membrane que les autres.

Le tympan n'est pas assujetti au cadre osseux dans toute sa circonférence, probablement pour conserver une élasticité plus grande atténuant l'effet des secousses brusques auxquelles il peut être soumis. Cette disposition anatomique de la partie supérieure du tympan explique pourquoi une collection purulente ou sanguine renfermée dans la caisse peut s'épancher dans l'oreille externe; comment une inflammation de la caisse peut se transmettre à la paroi supérieure du conduit, sans qu'il y ait perforation du tympan, et former ainsi un véritable abcès par congestion.

Le tympan a une forme circulaire chez l'enfant, ovalaire chez l'adulte, et présente, à son pôle supérieur, une échancrure qui lui donne en ces points une forme spéciale.

Le cadre osseux auquel il est fixé n'est pas toujours régulier. Il arrive parfois, comme le dit de Trœltsch, que la paroi postéro-supérieure de la portion osseuse s'avance en partie ou en totalité vers la membrane et lui fait prendre une forme obcordée.

Le tympan a des dimensions très variables suivant les sujets, mais elles présentent peu de différence chez l'enfant nouveau-né et l'adulte, parce qu'il subit, pendant la vie intra-utérine, des accroissements qui lui donnent à peu près tout son développement au moment de la naissance. Son épaisseur est de $\frac{1}{10}$ de millimètre chez l'adulte (Henle), c'est-à-dire à peu près celle d'une feuille de papier à lettre ordinaire. Chez l'enfant en bas âge, cette épaisseur est augmentée par la couche épidermique qui est très développée. Quoique fort mince, le tympan a une grande résistance, puisqu'il ne se rompt que sous la pression d'une colonne mercurielle de 140 à 160 centim. de hauteur.

L'inclinaison de cette membrane diffère aussi chez le fœtus et chez l'adulte. Nous avons dit que chez le premier la portion osseuse du conduit est pour ainsi dire réduite à l'anneau tympanique et que la paroi supérieure est beaucoup moins longue que la paroi antéro-inférieure ; il en résulte que la membrane est à peu près horizontale. Son obliquité est moindre, chez l'adulte, puisqu'elle forme un angle de 135° environ avec les parois supérieure et postérieure et un angle de 45° avec la paroi antéro-inférieure. D'après ce qui précède, on voit donc que la face externe du tympan regarde en dehors, un peu en bas et en avant.

Cette membrane présente une courbure très variable, suivant les points qu'on examine. Vue dans son ensemble, elle a une concavité assez forte; vue en détail, elle présente des parties convexes et des parties concaves. La plus grande convexité correspond à l'apophyse externe, la plus grande concavité à l'ombilic.

La couleur du tympan d'un cadavre frais est d'un gris blanchâtre chez l'enfant en bas âge, d'un gris clair chez l'adulte et d'un gris bleuâtre chez le vieillard. Nous verrons plus tard que le tympan d'un sujet vivant a une couleur variable suivant les conditions dans lesquelles on l'examine.

Le tympan a une circonférence et deux faces. La circonférence présente toutes les irrégularités du cadre osseux auquel elle est fixée par les fibres rayonnées et surtout par les fibres circulaires insérées

sous forme d'anneau très mince à la rainure osseuse (Quain et Scharpey, Wharton, Gerlach, Toynbee).

Face externe. — On remarque au pôle supérieur de sa face externe, près du cadre osseux, l'apophyse externe sous la forme d'une saillie plus ou moins arrondie, opaque, d'un gris blanchâtre ou d'un blanc jaune pâle, comparable à une petite pustule d'acné. En avant et en arrière on remarque les plicatures, 3 , 4, indiquées précédemment. L'apophyse est continuée par le manche du marteau, 5, qui a une coloration jaune pâle, se dirige en bas, en dedans, en arrière, et se termine un peu au-dessous du centre de la membrane dans une partie assez concave appelée, pour ce motif, *umbo* ou *ombilic*. Le manche du marteau divise la moitié supérieure du tympan en deux parties, l'une antérieure et l'autre postérieure; la première est un peu plus large que la seconde. A son extrémité inféro-antérieure, fréquemment recourbée ou élargie en forme de spatule, distante d'un millimètre et demi du promontoire, commence le triangle lumineux, *tl*, qui prend la forme d'un triangle isocèle dont la base est dirigée en bas et en avant.

La face externe du tympan sur le cadavre est souvent terne, recouverte de pellicules épidermiques, d'un gris plus ou moins foncé à cause de l'imbibition des couches cutanée et muqueuse.

Face interne. — Sa face interne, convexe (fig. 5, 1), est divisée dans la moitié supérieure, comme la face externe, en deux parties inégales, par le manche du marteau, 2. Derrière le col du marteau, on remarque la poche postérieure, 4, formée par les couches fibreuses du tympan et se présentant sous l'aspect d'une plicature triangulaire de 3 à 4 millimètres de longueur et de 4 millimètres de largeur. Ce repli adhère à la partie supérieure du cadre osseux, gagne la partie externe et postérieure du col du marteau et s'y insère. Il n'est bien visible que quand on a détruit la partie correspondante du tympan ou qu'on a pratiqué une large ouverture aux parois supérieure et interne de la caisse, puis enlevé avec soin l'enclume. Cette poche est distante d'un millimètre et demi environ de la grande branche de l'enclume et sert à maintenir le manche du marteau. En effet, l'incision de cette poche rend cet osselet plus mobile et doit être pratiquée dans tous les cas où l'immobilité de ce dernier peut être attribuée à la rétraction de ce pli.

A la partie supéro-antérieure de la face interne du tympan, correspondent la poche antérieure, 5, et les organes qui s'insinuent dans la scissure de Glaser (longue branche du marteau chez l'enfant, artère tympanique inférieure, ligament antérieur du marteau chez l'enfant et l'adulte).

L'imbibition la plus légère de cette couche ou de l'épithélium qui la recouvre suffit pour donner à la surface cutanée du tympan une teinte plus sombre. Lorsqu'elle est envahie par un processus inflammatoire

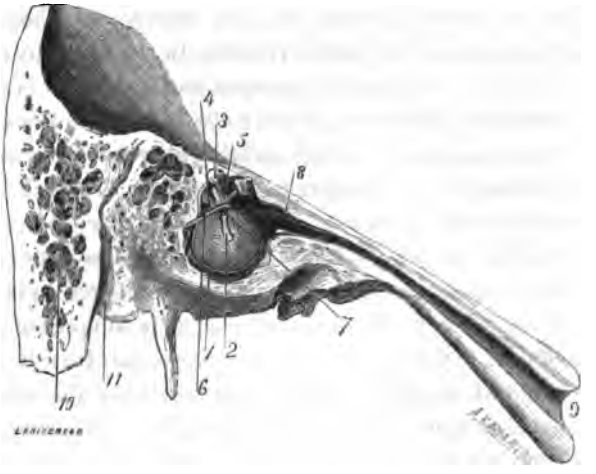


Fig. 5. — *Coupe du rocher parallèle à l'arc longitudinal de la trompe d'Eustache. (Paroi externe de l'oreille moyenne.)*

1, Membrane du tympan. — 2, manche du marteau. — 3, tête du marteau. — 4, pli postérieur. — 5, pli antérieur. — 6, corde du tympan. — 7, section du tendon du muscle tenseur du tympan. — 8, orifice tympaique de la trompe d'Eustache. — 9, orifice pharyngien. — 10, cellules mastoïdiennes. — 11, canal de Fallope.

chronique, les modifications pathologiques commencent par ses parties périphériques et gagnent peu à peu ses parties centrales. On voit souvent se former à sa surface des fausses membranes réunissant entre elles les diverses parties renfermées dans la caisse.

Structure. — Cette membrane est formée de trois couches :

Une externe ou cutanée,

Une moyenne ou fibreuse,

Une interne ou muqueuse.

Couche cutanée. — On a cru, pendant longtemps, qu'elle était uniquement formée par l'épiderme ; mais Toynbee et de Trœltsch ont démontré l'existence d'un derme ne renfermant ni glandes ni papilles.

La couche épidermique est même translucide; mais sa surface s'imbibe facilement et quelques instillations dans le conduit suffisent pour l'épaissir et lui enlever son poli et son brillant physiologiques.

Couche fibreuse. — Sa substance propre est translucide, résistante et constitue le squelette du tympan. On y rencontre des fibres, dont les

plus nombreuses et les plus importantes sont les fibres radiées et les fibres circulaires.

Les fibres radiées constituent le plan externe et sont formées de fibres entre-croisées allant de la circonférence au manche du marteau.

Les fibres circulaires formant le plan interne sont beaucoup plus abondantes dans toutes les parties voisines du cadre osseux qu'ailleurs; d'où il résulte qu'elles persistent presque toujours après la destruction des parties centrales. Beaucoup d'entre elles sont arciformes et naissent de l'anneau cartilagineux; d'autres paraissent prendre leur origine dans l'épaisseur même de la membrane, d'après de Trœltsch. Elles affectent des rapports différents avec le manche du marteau; ainsi les supérieures passent en dehors de cette apophyse et les inférieures en dedans, de telle sorte que dans les parties supérieures de la membrane le manche du marteau n'est recouvert que par la muqueuse de la caisse. Outre ces fibres, il y en a d'autres qui proviennent de la paroi supérieure du conduit auditif externe, beaucoup plus abondantes en arrière qu'en avant du manche du marteau, et qui convergent vers le manche. Gruber a décrit sous le nom de fibres dentitriques du tissu fibrillaire placé entre les couches radiée et circulaire nié par presque tous les auteurs.

La couche moyenne, résistante, un peu élastique, peut s'allonger sans se rompre sous l'influence d'une pression exercée sur elle. C'est pourquoi la membrane tympanique peut être distendue par des adhérences au point de toucher la paroi interne de la caisse. Cette couche envoie deux prolongements, l'un en arrière, l'autre en avant du col du marteau. Ces prolongements ont été étudiés et nommés par Arnold plis muqueux antérieur et postérieur du tympan (fig. 5, 5 et 4), Nous les avons décrits à la face interne de cette membrane.

Couche muqueuse. — Cette couche interne est formée par la muqueuse de la caisse consistant en un épithélium et une couche mince de tissu conjonctif. Le chorion de cette muqueuse envoie des faisceaux qui s'entre-croisent avec ceux de la couche radiée, tandis que d'autres vont se mêler à ceux de la couche circulaire. Il résulte de cette disposition la formation d'une sorte de système lamellaire.

Paroi supérieure ou *méningée* ou *crânienne* (fig. 5). — Elle forme le plafond de la caisse et a une épaisseur variable suivant l'âge. Chez l'enfant nouveau-né, elle est épaisse, spongieuse, et a seulement, à ses faces supérieure et inférieure, une mince couche de tissu compacte. La paroi s'amincit peu à peu, et, au bout de quelques années, elle offre si peu

d'épaisseur que, dans quelques cas, elle a une assez grande translucidité; quelquefois même elle n'existe pas dans une certaine étendue, de telle sorte qu'elle est seulement représentée par les méninges. Elle s'avance souvent au-dessus du conduit, et ses cellules communiquent plus ou moins avec celles de la paroi supérieure de l'oreille externe.

Sa face inférieure sert de point d'attache aux ligaments de la tête du marteau, 3, et du corps de l'enclume.

Sa face supérieure présente, à son union avec la portion écailleuse, une suture traversée chez l'enfant nouveau-né par la dure-mère qui envoie un prolongement dans la caisse. Peu à peu cette fente se rétrécit, de telle sorte qu'il n'y a plus, dans son intérieur, chez l'adulte, qu'un mince faisceau de tissu fibreux. Elle est creusée de sillons que suivent les branches de l'artère méningée moyenne, et elle a des rapports avec le sinus pétreux supérieur.

La structure de cette paroi aux différents âges de la vie et les rapports qu'elle affecte avec les diverses parties énumérées ci-dessus permettent d'expliquer comment une inflammation de la caisse s'étend parfois aux méninges ou au sinus pétreux supérieur, détermine une méningite, une thrombose ou une hémorrhagie veineuse, et aussi par quel mécanisme une collection purulente de la caisse peut se faire jour dans le conduit.

Paroi interne ou labyrinthique (fig. 6). — Elle comprend plusieurs parties dont il est important de se rappeler la physionomie pour les reconnaître, lorsqu'elles ont été modifiées par un état pathologique. On y parvient en détruisant la membrane tympanique dans une étendue variable, sur des préparations anatomiques, afin de s'exercer à voir l'intérieur de la caisse.

La partie la plus apparente, la plus large, la plus facile à distinguer, est une saillie (fig. 6, 1, et fig. 7, 4) appelée *promontoire*, de forme et de volume très variables, située en face du centre du tympan, qui est distante d'un millimètre et demi à deux millimètres de ses points les plus proéminents.

A la partie supéro-postérieure du promontoire, on remarque une ouverture (fig. 7, 5), fermée par la membrane fibreuse du vestibule; c'est la *fenêtre ovale*, qui est oblitérée par la base de l'étrier (fig. 6, *i*), et s'ouvre dans le vestibule. Bien que la fenêtre ovale soit située au niveau de la partie postéro-supérieure de la circonférence du tympan, on l'aperçoit difficilement à cause de l'angle sous lequel on voit la paroi interne de la caisse. L'étrier est visible dans une étendue plus ou moins grande.

A la partie postéro-inférieure du promontoire, sur une ligne verticale passant par le milieu de la fenêtre ovale, se trouve la dépression au fond de laquelle est la *fenêtre ronde* (fig. 6, 2, et fig. 7, 6) appelée aussi *fenêtre du limaçon*, parce qu'elle fait communiquer la cavité de la caisse avec celle de la rampe tympanique du limaçon. Cette fenêtre

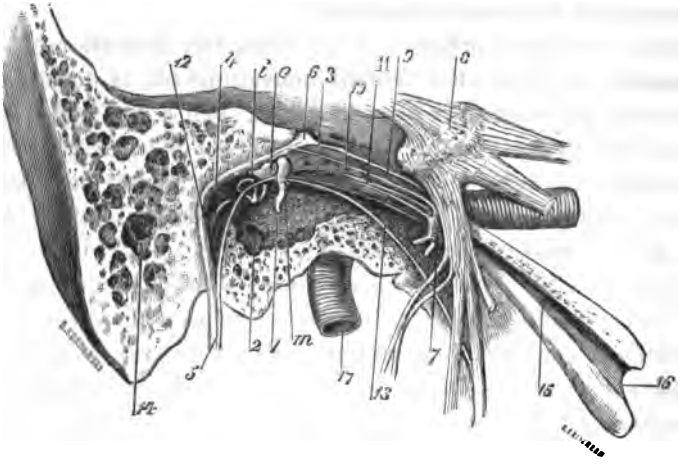


Fig. 6. — *Coupe du rocher parallèle à l'axe longitudinal de la trompe d'Eustache. (Paroi interne de l'oreille moyenne.)*

m, marteau. — *e*, enclume. — *i*, étrier. — 1. promontoire. — 2, fenêtre ronde. — 3, muscle tenseur du tympan. — 4, muscle de l'étrier. — 5, nerf facial. — 6, ganglion géniculé. — 7, ganglion otique. — 8, ganglion de Gasser. — 9, grand nerf pétreux superficiel. — 10, petit nerf pétreux superficiel. — 11, filet nerveux du muscle tenseur du tympan. — 12, filet nerveux du muscle de l'étrier. — 13, corde du tympan. — 14, cellules mastoïdiennes. — 15, trompe d'Eustache. — 16, son orifice pharyngien. — 17, artère carotide interne.

est fermée par une membrane qui a été nommée *tympan secondaire* par Scarpa.

Immédiatement en arrière et au-dessus de la fenêtre ovale, se trouve une saillie osseuse produite par le *canal de Fallope*, traversé par le nerf facial (fig. 6, 5). Cette paroi externe du canal, détruite sur la figure, est séparée de la caisse par une mince lamelle osseuse. Parfois cette lamelle est percée de trous ; dans quelques cas, elle n'existe pas et le névrilème est en contact immédiat avec la muqueuse de la caisse. On comprend aisément, d'après ce qui précède, qu'une inflammation de la caisse puisse déterminer une paralysie du nerf facial, en se transmettant directement au canal de Fallope, ou en donnant naissance, soit à une ostéite, soit à une carie de cette mince paroi. Cette inflammation

peut aussi envahir l'oreille interne, produire une paralysie du nerf auditif, s'étendre au cerveau, causer la mort ou déterminer une carie d'une partie plus ou moins étendue de l'oreille interne, avec ou sans complication. Au-dessous de la saillie produite par l'aqueduc de Fallope, derrière la fenêtre ovale, existe une petite saillie de forme cylindrique appelée *pyramide*, dans laquelle est creusé un canal traversé par le tendon du muscle de l'étrier (fig. 6, 4). Entre la pyramide et la saillie du canal de Fallope, il y a un orifice dans lequel passe la corde du tympan après avoir quitté l'aqueduc de Fallope pour pénétrer dans la caisse (fig. 5, 6, et fig. 6, 13). Un peu au-dessus et en avant de la fenêtre ovale, on remarque une saillie connue sous le nom de *bec de cuiller*, sur laquelle se réfléchit le tendon du muscle tenseur du tympan (fig. 6, 3). Il résulte de ces rapports que les parties qu'on peut léser en pratiquant la ponction ou l'incision du tympan, correspondent à peu près à sa moitié postéro-supérieure.

Fig. 7. — *Temporal d'un enfant de 8 ans.*

1, portion écailleuse. — 2, portion mastoïdienne. — 3, portion tympanique. — 4, promontoire. — 5, fenêtre ovale. — 6, fenêtre ronde. — 7, anneau tympanique. — 8, partie dépourvue de cadre osseux. — 9, extrémité supérieure et antérieure de l'anneau tympanique. — 10, apophyse zygomatique. — 11, portion petreuse.

Paroi inférieure ou jugulaire (fig. 6). — Elle forme le plancher de la caisse et a environ 4 millimètres de diamètre transversal. Affectant la forme d'une gouttière, située au-dessous de la partie inférieure du cadre tympanique et de l'orifice interne de la trompe d'Eustache, elle présente une disposition désavantageuse qui facilite le séjour du pus dans les cas de suppuration de la caisse. Elle est ordinairement assez épaisse, parfois très mince. On y remarque, chez certains sujets, des saillies osseuses qui peuvent, à la rigueur, dans des cas de destruction du tympan, être prises pour des exostoses ou des solutions de continuité, plus ou moins étendues et profondes, recouvertes seulement par le périoste de la caisse.

Cette paroi est percée de trous dans lesquels passent le rameau de Jacobson et l'artère tympanique. Elle sépare la cavité de la caisse du golfe de la veine jugulaire. C'est par suite de cette disposition qu'on voit survenir dans certaines fractures transversales du rocher, qui inté-

ressent cette paroi, des hémorrhagies abondantes et promptement mortelles. La veine jugulaire est accompagnée par les nerfs pneumo-gastrique, spinal et glosso-pharyngien, qui sortent en même temps qu'elle du trou déchiré postérieur. Les rapports des nerfs avec la caisse nous expliquent très bien certaines actions réflexes qui surviennent dans le cours des inflammations aiguës et chroniques de cette cavité. La situation de cette veine indique aussi comment les anémiques peuvent percevoir dans l'oreille un bourdonnement qui cesse quand on comprime les gros vaisseaux du cou, tandis qu'il continue pendant l'aspiration de l'air renfermé dans le conduit auditif externe, et ne peut être confondu avec aucun autre bruit.

Paroi postérieure ou mastoïdienne. — Elle présente un large orifice destiné à établir une vaste communication entre les cellules mastoïdiennes et la cavité de la caisse. Cet orifice est l'extrémité antérieure du canal pétro-mastoïdien.

Extrémité antérieure. — Les parois externe, supérieure, interne et inférieure, forment, en se rejoignant, un infundibulum où l'on remarque l'orifice intérieur ou tympanique de la trompe d'Eustache.

La cavité du tympan est traversée par trois ou quatre osselets que nous décrirons ensemble et non pas comme s'ils étaient séparés les uns des autres. Ces osselets vont de la membrane tympanique à la fenêtre ovale et sont : le *marteau*, fig. 8, 1, l'*enclume*, 2, l'os *lenticulaire*, 3, et l'*étrier*, 4.

Marteau. — C'est le plus long d'entre eux; il est composé d'une tête, d'un col, d'un manche et de deux apophyses. Sa tête est placée en avant du col de l'enclume avec lequel elle s'articule par énarthrose au moyen d'une facette qu'on remarque à sa face postérieure ; elle est située dans les parties supérieures de la caisse que Sappey a appelées arrière-cavité et que nous désignerons sous le nom de partie sus-tympanique.

Son col, long de 2 millim. environ, est en rapport, par son côté interne avec la corde du tympan, qu'il croise à angle droit. Des deux apophyses, l'une, *apophyse grêle de Rau*, se dirige vers la scissure de Glaser et sert d'attache à du tissu fibreux qui la maintient en place; l'autre, apophyse externe ou courte apophyse, située au-dessous du col, peut être considérée comme l'extrémité supérieure du manche du marteau et a la forme d'une petite saillie arrondie ou conique. Elle est placée un peu au-dessous de la partie supérieure du tympan, soulève cette membrane et apparaît à sa surface externe ou mieux extérieure. C'est elle qui doit servir de point de repère dans l'examen du tympan.

Le manche du marteau, situé dans l'épaisseur du tympan, est placé

plus en dehors que la tête de cet osselet, et forme avec celle-ci un angle obtus de 130 à 135° dont l'ouverture regarde la paroi interne de la caisse. Sa position exacte est importante à connaître, à plusieurs titres. Pour n'en citer qu'un, dans la ténotomie du tensor tympani, par exemple, l'extrémité de la lame du ténotome rencontre la tête du marteau si, dans le mouvement de rotation, elle se trouve placée trop au-dessus de l'apophyse externe.

Fig. 8. — *Tympan et chaîne des osselets vus de profil.*

E, tympan.—1, marteau. — 2, enclume.— 3, os lenticulaire. — 4, étrier. — R, muscle tenseur du tympan.

Enclume. — L'enclume a un corps et deux apophyses. Le corps, aplati de dedans en dehors, présente à sa partie antérieure une fossette sinueuse profonde qui s'articule avec celle de la tête du marteau. Des deux branches ou apophyses, l'une, à peu près horizontale, est fixée à une saillie de la paroi supérieure de la cavité tympanique, l'autre, plus grêle, située en dedans et en arrière du manche du marteau, est presque verticale. Son extrémité inférieure descend moins bas que celle du manche du marteau, et se recourbe de manière à regarder directement la paroi interne de la caisse et à s'articuler avec le sommet de l'étrier. Cette apophyse est distante de 2 millimètres environ de la partie correspondante du tympan et de près de 3 millimètres et demi de la partie moyenne du bord antérieur du manche du marteau.

Os lenticulaire. — Il sert de trait d'union à l'enclume et à l'étrier avec lesquels il s'articule. Son existence a été mise en doute par plusieurs anatomistes, parce qu'il est souvent soudé à l'enclume, parfois à l'étrier, dans certains cas à l'un et à l'autre. Selon le professeur Sappey, cette soudure simple ou double ne diffère pas de celle qui réunit chez les vieillards les divers os du crâne, et est aussi le résultat d'une altération sénile.

Étrier. — L'étrier est placé entre l'extrémité supérieure de la longue branche de l'enclume et de la fenêtre ovale. Il se dirige de dedans en dehors, d'avant en arrière et de haut en bas. La branche antéro-inférieure est située à 2 millimètres environ de la partie moyenne du tendon réfléchi du muscle tenseur du tympan. Cette faible distance indique combien il est facile de rencontrer cet osselet pendant le mouvement de rotation du ténotome, en pratiquant la section du tensor tympani. Il a une tête, un col, deux branches et une base. La tête donne insertion, dans sa partie moyenne, au muscle de l'étrier. Le col est très court et relie la tête aux branches; des deux branches, l'une est antérieure et infé-

rieure, moins longue et moins courbe que l'autre, qui est postérieure et supérieure. La base est formée par une lame osseuse plus petite que la fenêtre ovale dans laquelle elle est enclavée et à laquelle elle est solidement fixée.

L'étrier est oblique en bas, en dehors et un peu en avant. En raison de cette obliquité, on l'aperçoit toujours par le méat auditif externe dans les cas de destruction des parties postéro-supérieures du tympan, bien que la fenêtre ovale soit souvent invisible.

Les surfaces articulaires sont recouvertes de tissu cartilagineux, lubréfiées par des synoviales, et maintenues en contact par des capsules fibreuses ne permettant aux osselets que des mouvements limités. Les bords de la platine de l'étrier et de la fenêtre ovale sont réunis entre eux par un ligament à fibres élastiques radiées, plus épais dans les parties supérieure et inférieure.

Le marteau et l'enclume sont maintenus en place par des ligaments ; le marteau en compte deux : l'un, supérieur, se dirige verticalement de la tête du marteau à la paroi supérieure de la caisse du tympan ; l'autre, externe, va de la partie postéro-supérieure du cadre osseux du tympan à la partie supérieure du manche du marteau. L'enclume est fixée par des liens assez forts qui partent de la branche supérieure, et vont s'insérer aux parties osseuses correspondantes.

Muscles de la caisse. — Les osselets sont mus par deux muscles : l'un d'eux s'insère au marteau, l'autre à l'étrier. On a longtemps considéré comme muscle externe du tympan un cordon fibreux, de forme cylindrique (laxator membranæ tympani de Sœmmering), inséré à l'épine du sphénoïde et à la portion fibro-cartilagineuse de la trompe d'Eustache. Il longe la scissure de Glaser, au-dessous de laquelle il est situé, s'engage dans une ouverture de la scissure, et va s'insérer à l'apophyse courte du marteau. Ce cordon n'est pas musculaire et ne peut pas, contrairement à l'opinion de Sœmmering, relâcher le tympan, lorsqu'il se contracte.

Tenseur du tympan (*Sœmmering*). *Muscle interne du marteau* (fig. 2, *M*, et fig. 8, *R*). — Ce muscle est allongé, fusiforme, s'insère à la portion fibro-cartilagineuse de la trompe (fig. 2, *D*), près du sphénoïde, derrière le trou sphéno-épineux, s'engage dans le canal qui lui est propre, puis, passant en dessus et en dedans de la portion osseuse de la trompe, se dirige vers le bec de cuiller (fig. 2, *R*), où il se réfléchit à angle droit, pour aller s'insérer au bord interne et à la face antérieure du manche du marteau. C'est l'insertion la plus fréquente ; cependant elle se fait parfois aux faces postérieure et inférieure du

manche du marteau, très rarement au bord interne et à la face postérieure ou à celle-ci seulement. L'insertion au manche du marteau est située à 1 millimètre environ au-dessous de l'apophyse externe et cons-

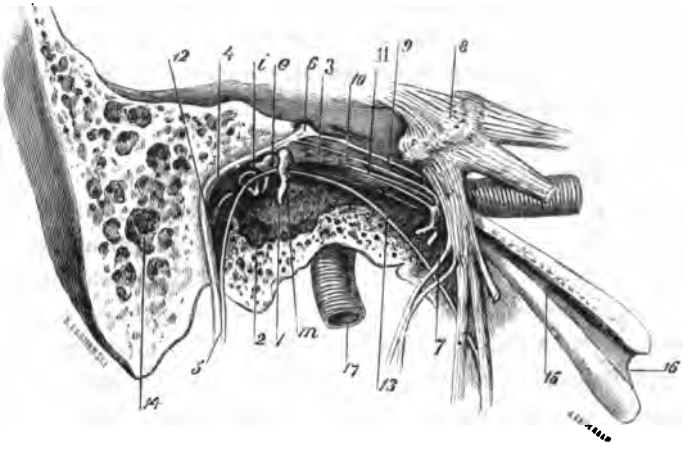


Fig. 9. — *Coupe du rocher parallèle à l'axe longitudinal de la trompe d'Eustache. (Paroi interne de l'oreille moyenne.)*

m, marteau. — *e*, enclume. — *i*, étrier. — 1. promontoire. — 2, fenêtre ronde. — 3, muscle tenseur du tympan. — 4, muscle de l'étrier. — 5, nerf facial. — 6, ganglion géniculé. — 7, ganglion otique. — 8, ganglion de Gasser. — 9, grand nerf pétreux superficiel. — 10, petit nerf pétreux superficiel. — 11, filet nerveux du muscle tenseur du tympan. — 12, filet nerveux du muscle de l'étrier. — 13, corde du tympan. — 14, cellules mastoïdiennes. — 15, trompe d'Eustache. — 16, son orifice pharyngien. — 17, artère carotide interne.

titue un bon point de repère dans la ténotomie du muscle tenseur du tympan. Le glissement de ce muscle au niveau du bec de cuiller est facilité par une synoviale. Il mesure, du bec de cuiller au manche du marteau, une longueur de 2 millimètres et demi à 3 millimètres. Il est complètement enveloppé par une membrane fibreuse, qui se continue jusqu'à son insertion au manche du marteau. Cette membrane adhère au muscle, excepté du bec de cuiller au marteau, de telle sorte que le tendon glisse facilement dans cette gaine fibreuse, non élastique, et sert probablement à maintenir constante la concavité du tympan afin que l'action du muscle ne soit pas continue, d'après l'opinion de Toynbee. Ce muscle reçoit un rameau nerveux, fig. 9, 3, de la branche motrice du trijumeau par l'intermédiaire du ganglion otique, 7. Ses insertions indiquent qu'il est destiné à donner au tympan un certain degré de tension. Tous les auteurs sont d'accord sur ce point; leur

opinion ne varie que sur la manière dont il tend la membrane. Ses deux actions nous paraissent s'exercer de la manière suivante : d'abord il attire en dedans le manche du marteau et la grande branche de l'enclume, fait pénétrer l'étrier plus profondément dans la fenêtre ovale, tandis que la tête du marteau et le corps de l'enclume sont déjetés en dehors et en arrière. Quand l'étrier est poussé dans la fenêtre ovale, toutes les parties de la base de cet osselet, comme le dit M. Tillaux, ne s'enfoncent pas également dans cette fenêtre. L'examen de plusieurs préparations lui a permis d'expliquer ce fait. En regardant l'articulation de l'enclume et de l'étrier ainsi que la disposition de ce dernier osselet, on s'aperçoit que la partie recourbée de la grande branche de l'enclume est dans le prolongement de la branche antéro-inférieure de l'étrier. Il en résulte que, pendant la contraction du muscle tenseur du tympan, la grande branche de l'enclume exerce une pression sur l'étrier. Cette pression étant plus forte sur la branche antéro-inférieure, les parties antérieures de la base de cet osselet pénètrent plus profondément dans la fenêtre ovale que ses parties postérieures. Comme le tendon du muscle tenseur a des insertions à la face antérieure du manche du marteau, il fait exécuter à son apophyse et même à cet osselet tout entier, un léger mouvement de rotation pendant lequel cette face antérieure tend à se tourner vers la paroi interne de la caisse et la face postérieure vers le conduit. En même temps que se produit ce double mouvement de bascule et de rotation du marteau, le tympan est attiré en masse vers l'intérieur de la caisse, principalement dans sa moitié antérieure et non dans sa moitié postérieure, comme l'affirme M. Bonnafont. En effet, dans la rétraction du tensor tympani, la moitié antérieure de la membrane est beaucoup plus tendue que l'autre.

Muscle de l'étrier (fig. 9, 4). — Ce muscle, le plus petit du corps humain, a été découvert par Varoli. Enveloppé par une gaine fibreuse, il est renfermé dans un canal osseux qui a une direction verticale et est situé en dedans du canal de Fallope. Son tendon traverse le canal creusé dans l'intérieur de la pyramide, se dirige obliquement d'arrière en avant, de haut en bas, de dedans en dehors, et s'insère à la partie postérieure du col de l'étrier. C'est donc un muscle réfléchi qu'on peut considérer, au point de vue de son action physiologique, comme s'il était fixé en arrière, au sommet de la pyramide. Il reçoit un filet nerveux (fig. 9, 12), provenant du facial, 5.

L'action de ce muscle est très discutée. En se contractant, de l'avis de tous les auteurs, il attire l'étrier vers la pyramide. D'après Cruveilhier, il imprime de plus à l'étrier un mouvement de bascule, en vertu duquel

l'extrémité postérieure de la base de l'étrier est enfoncée dans la fenêtre ovale et son extrémité antérieure portée en avant. D'après Sappey, il produit en outre un mouvement de bascule de la base de l'enclume qui s'incline en bas, en dedans et en avant, en poussant dans le même sens la tête du marteau dont le manche se porte en sens contraire. Il résulte de ce mouvement un ébranlement du liquide de l'oreille interne et un relâchement de la membrane du tympan. Pour M. Bonnafont, le muscle de l'étrier, étant dirigé d'arrière en avant et de dehors en dedans, fait exécuter à la base de cet osselet un mouvement de bascule par lequel la partie postérieure est portée en arrière et un peu en dehors, en s'éloignant de la fenêtre ovale, tandis que sa partie antérieure se porte en arrière. Par suite, la grande branche de l'enclume est entraînée en arrière et un peu en dehors, et le corps est dirigé directement en avant. La tête du marteau étant poussée en avant par le corps de l'enclume, le manche est évidemment projeté en arrière. La membrane du tympan est donc tendue dans sa moitié antérieure et relâchée dans sa moitié postérieure. M. Bonnafont croit que le muscle de l'étrier contribue seulement à la perception des sons graves, le muscle interne du marteau servant à la perception des sons aigus. Dans cette hypothèse, la membrane du tympan n'est entièrement tendue qu'au moment où les deux muscles se contractent simultanément. Contrairement à M. Bonnafont, M. Tillaux admet que le muscle de l'étrier est un antagoniste du muscle interne du marteau et atténue l'action trop vive de ce dernier muscle en empêchant l'étrier de pénétrer aussi profondément dans la fenêtre ovale que si le muscle du marteau existait seul. Ces divergences d'opinion tiennent à ce que les uns pensent que le tendon du muscle de l'étrier est dirigé d'arrière en avant et de dedans en dehors, tandis que les autres croient qu'il est dirigé de dehors en dedans. Ce qui précède démontre, d'ailleurs, que les auteurs ne diffèrent réellement que dans l'explication de la manière dont l'étrier se meut dans la fenêtre ovale. Pour faire des expériences personnelles sur l'action de ces muscles, nous avons pris, à l'autopsie, les temporaux d'une personne qui entendait bien des deux oreilles et nous avons coupé le muscle de l'étrier de l'oreille gauche (nous aurions pu couper indifféremment celui de l'oreille droite); puis nous avons fait sécher ces temporaux, nous avons ouvert ensuite les vestibules par leurs parois supérieure et interne, et nous avons constaté que les parties antérieures de la platine des étriers faisaient une saillie plus prononcée dans la cavité du vestibule que leurs parties postérieures, indication d'une pression plus forte de la grande branche de l'enclume sur la branche

antéro-inférieure de l'étrier que sur sa branche postéro-supérieure. De plus, nous avons remarqué que la platine de l'étrier gauche faisait une saillie beaucoup plus forte que celle de l'étrier droit, preuve que le muscle de cet osselet, en se desséchant, a diminué la pression exercée par l'enclume. Cette observation prouve clairement que le muscle de l'étrier fait beaucoup plus ressortir la platine de cet osselet de la fenêtre ovale dans ses parties antérieures que dans ses parties postérieures. Il a une autre action qui est beaucoup moins énergique; en attirant en arrière la tête de l'étrier, il entraîne la grande branche de l'enclume en arrière, un peu en dehors, et sa tête en avant et un peu en dedans. Le marteau exécutant le mouvement dans le même sens que l'enclume, il en résulte que le manche du marteau est entraîné en arrière et un peu en dehors et que la moitié antérieure du tympan est moins relâchée que sa moitié postérieure. Comme les mouvements de l'étrier sont très limités, le relâchement du tympan est peu considérable.

En résumé, le muscle de l'étrier est un antagoniste puissant du muscle interne du marteau et un relâcheur faible de la membrane du tympan.

Cellules mastoïdiennes (fig. 9, 14). — Ces cellules communiquent avec la caisse par le canal *pétro-mastoïdien*, comme nous l'avons dit précédemment. Ce canal, plus ou moins large suivant l'âge et le sexe, est situé au niveau de l'articulation incudo-malléale et de l'ouverture tympanique de la trompe d'Eustache. Il est rétréci en dedans et en bas par le canal demi-circulaire horizontal et le canal de Fallope. La vaste communication des cellules mastoïdiennes avec la caisse explique comment l'air circule dans leur intérieur, pourquoi l'inflammation aiguë de la caisse peut s'étendre à elle et produire une ostéite, une carie avec ou sans lésion du sinus latéral.

Certains anatomistes, comme Cruveilhier, Sappey, ont considéré les cellules comme formant un seul groupe non distinct, s'étendant plus ou moins du côté de l'apophyse zygomatique. D'autres, comme Schwartze, Eyssel, ont envisagé ces cellules comme constituant deux groupes parfaitement distincts, le premier formant l'antre mastoïdien, ou cavité supérieure de la caisse, ou portion horizontale des cellules mastoïdiennes; le second étant réprésenté par l'apophyse mastoïde.

Pour des raisons que nous indiquerons au développement de l'oreille, nous admettons, avec Hyrtl, que la portion horizontale appartient à un système commun de cavités aériennes dans lequel est enclavé le

labyrinthe. Nous nous contenterons donc de décrire l'apophyse mastoïde, et de dire quelques mots des cellules qui la surmontent.

L'apophyse mastoïde a la forme d'un cône placé verticalement, un peu aplati de dehors en dedans, à base adhérente et à sommet libre. Elle présente une surface externe, une surface interne, une base et un sommet.

La surface externe est recouverte par une mince couche de tissu, ce qui la rend facile à explorer avec le doigt aussi bien par la pression que par la percussion. On y remarque un peu au-dessus du sommet de l'apophyse, c'est-à-dire immédiatement au-dessus de l'insertion du muscle sterno-mastoïdien, des ganglions lymphatiques qui prennent parfois un certain développement pendant le cours des otites. Cet engorgement ganglionaire se résout le plus ordinairement. Lorsqu'il y a formation d'abcès et suppuration, on peut se croire en présence d'un abcès par congestion.

La surface interne est creusée de deux rainures, l'une large, profonde, à laquelle s'insère le muscle digastrique ; l'autre, beaucoup moins accusée, loge l'artère occipitale.

La base se confond avec le reste de l'os et est creusée, à sa partie interne, d'une gouttière destinée au sinus latéral.

Son sommet donne attache au muscle sterno-mastoïdien.

Les cellules qui forment l'apophyse mastoïde sont petites et abondantes chez l'enfant, assez nombreuses et assez grandes chez le jeune homme et l'adulte, larges, fusionnées au point de former une vaste cavité aérienne, ou petites et rares chez le vieillard. Dans ce dernier cas, l'apophyse est une masse osseuse assez dense formée en grande partie de tissu compacte.

Ces cellules sont généralement d'autant plus grandes et moins nombreuses que l'apophyse est plus développée, remarque importante au point de vue de la trépanation. Elles communiquent entre elles et avec celles de la portion horizontale. Quand leur développement est complet, on en trouve souvent deux ou trois beaucoup plus grandes que les autres, ainsi qu'il résulte des nombreuses recherches que nous avons faites à ce sujet.

Cette disposition faciliterait singulièrement la trépanation de cette partie du temporal, si, en ces points, cet os avait une certaine épaisseur. Mais malheureusement il n'en est pas ainsi, et l'examen d'un grand nombre de rochers nous a permis de constater que, chez la femme en général, et chez un certain nombre d'hommes, les parties inférieures de l'apophyse ont peu d'épaisseur et qu'en les perforant par la paroi

externe, on peut les traverser de part en part, léser l'artère occipitale et les masses musculaires voisines.

L'apophyse est creusée, le plus souvent, à sa partie moyenne, de cellules beaucoup plus développées que celles du sommet. C'est à ce niveau qu'elle offre sa plus grande épaisseur et qu'on en pratique généralement la trépanation, bien qu'elle soit en rapport, en dedans, avec le sinus latéral.

La couche corticale qui enveloppe les cellules est formée de tissu compacte. Elle présente 1 millim. environ d'épaisseur dans la plupart des cas, mais elle peut en avoir deux ou trois ou seulement $\frac{1}{6}$ à $\frac{1}{10}$ de millim., comme chez le vieillard par exemple. Dans certains cas même, elle offre des solutions de continuité. Si c'est la partie correspondant à la paroi externe de l'apophyse qui est très épaissie, on aura beaucoup de peine à la trépaner pour pénétrer dans les cellules, tandis qu'il sera facile de les atteindre dans les cas d'amincissement ou de perforation de cette couche.

Les solutions de continuité qu'on remarque à la paroi externe permettent d'expliquer comment l'air insufflé fortement dans l'oreille moyenne peut s'infiltrer dans le tissu cellulaire sous-cutané de la région mastoïdienne, et produire un emphysème qui s'étend parfois à plus de la moitié de la tête.

Si c'est la couche corticale, en rapport avec le sinus latéral, qui est amincie ou perforée, on comprend très bien qu'une inflammation de l'oreille puisse s'étendre plus facilement au sinus et à la dure-mère.

L'apophyse mastoïde, indépendamment des vaisseaux et des nerfs qu'elle reçoit et que nous décrirons plus loin, est traversée par le facial, la corde du tympan et une branche du pneumo-gastrique ; ils ne lui envoient aucun rameau.

Le tissu spongieux, situé au-dessus de l'apophyse mastoïde, est formé par deux groupes, d'après Schwartze et Eyssel : le premier de ces groupes dépend de la portion écailleuse, le second de la portion pétreuse.

Ces cellules ne sont pas situées dans une position déclive par rapport à la caisse, comme celles de l'apophyse mastoïde, aussi sont-elles bien moins souvent cariées que les secondes. Parmi elles on remarque constamment, dès le jeune âge, une grande cellule qui a de l'importance au point de vue de la trépanation, car, pour faire cette opération à un malade qui n'a pas atteint l'âge de 17 à 18 ans, il faut entamer l'os au niveau de cette cellule, c'est-à-dire au niveau du bord supérieur du méat auditif externe.

En avant, les cellules sont limitées par une lame de tissu compacte qui est la paroi postérieure du conduit auditif externe. C'est ce qui explique comment, dans le cours d'une inflammation de l'apophyse mastoïde, on voit souvent les tissus de cette paroi participer à l'inflammation, et faire une saillie assez considérable dans la cavité du conduit. Il en résulte qu'une collection purulente de l'apophyse peut s'épancher dans l'oreille externe, qu'un abcès de cette partie de l'oreille peut envahir les cellules, et qu'une fracture de l'apophyse peut donner lieu à une hémorrhagie, sans qu'il y ait déchirure du tympan.

Trompe d'Eustache (fig. 9, 15). — La trompe d'Eustache se présente sous la forme d'un tube en partie osseux, en partie fibro-cartilagineux, long de 36 à 40 mm. dont 12 pour la portion osseuse. Elle est formée, suivant Valsalva, de deux troncs de cône, aplatis de dehors en dedans, unis par leur petite base, et formant entre eux un angle à peine apparent chez l'enfant en bas âge. Chez l'adulte, on remarque facilement cet angle qui est obtus et regarde en bas, un peu en avant et en dedans.

Les diamètres minimum de la trompe sont situés à l'union des deux portions; le vertical a 1 mm. et demi, le transversal 1 mm. C'est naturellement en ce point que ce conduit est le plus souvent oblitéré par des mucosités.

L'orifice pharyngien de la trompe a une forme arrondie chez l'enfant, ovale chez l'adulte, où il a deux diamètres assez inégaux, puisque le vertical a 7 à 9 mm. et l'horizontal 4 à 5 mm.

La trompe d'Eustache, nous l'avons dit, est composée d'une portion fibro-cartilagineuse et d'une portion osseuse. La première est formée par un cartilage qui constitue ses parois postérieure et antéro-supérieure, et par une membrane fibreuse comprenant sa paroi antéro-inférieure. Elle représente donc une gouttière ouverte en bas et en dehors. Son bord antéro-supérieur descend moins bas que son bord postéro-inférieur. L'extrémité interne de son bord antéro-supérieur, recourbée en forme de crochet, est mobile et facilite l'occlusion de la trompe.

Le fibro-cartilage offre d'autant plus d'épaisseur qu'on l'examine plus près de l'orifice pharyngien; il a 1 mm. à son insertion à la portion osseuse et 3 mm. à l'extrémité opposée. Il ne forme pas généralement une masse unique, mais il est composé de quatre à six pièces qui sont disposées comme les tuiles d'un toit dans les parties moyennes et externes du tube. Cet arrangement général peut du reste être représenté par le schéma, fig. 10, fait d'après

Fig. 10.

une coupe verticale de la trompe, perpendiculaire à son axe longitudinal, au niveau des parties externes de ce conduit.

Le bord supérieur de chaque cartilage est taillé aux dépens de la face externe. Les bords de ces cartilages présentent des incisures comblées par du tissu élastique. Ces incisures plus ou moins profondes et la présence du tissu fibreux rendent fort difficile la dissection de ces fibro-cartilages, et peuvent faire croire à l'existence de plusieurs pièces lorsqu'il n'y en a qu'une en réalité.

La paroi fibreuse est assez mince; elle est renforcée par l'aponévrose salpingo-pharyngée et par des fibres du muscle péristaphylin externe ; nous n'y avons jamais trouvé de noyaux cartilagineux. La présence de ces fibres permet d'expliquer comment ce muscle écarte, pendant ses contractions, la paroi externe de la trompe de sa paroi interne et rend ce conduit perméable.

La portion osseuse est située dans l'angle rentrant formé par les portions écailleuse et pierreuse du temporal. On remarque dans l'épaisseur de sa paroi supérieure le canal dans lequel passe le muscle tensor tympani; ces deux conduits superposés ont été comparés aux canons d'un fusil double.

Muqueuse de l'oreille moyenne. — Elle tapisse la surface des parois de la caisse et des parties qu'on rencontre dans cette cavité. Elle forme, autour de ces différentes pièces, de véritables mésentères qui les unissent à divers points des parois; tels sont les replis qui appartiennent au marteau, à l'enclume et à l'étrier. Par suite, les articulations des osselets sont d'autant plus rigides que la muqueuse est plus épaissie et sèche comme dans l'otite moyenne sclérémateuse. Elle se prolonge en arrière dans les cellules mastoïdiennes dont elle tapisse les parois, en formant de petits replis autour des vaisseaux qui traversent quelques-unes de ces cellules. La muqueuse recouvre, en avant, la surface intérieure de la trompe et se continue avec celle du pharynx. Elle appartient à la variété connue sous le nom de fibro-muqueuse. Son derme fait partie de la couche périostique, et peut être divisé en deux couches : la couche sous-épithéliale ou superficielle, qui est formée de tissu conjonctif fibrillaire assez compacte, et la couche périostale proprement dite, qui a la même structure et représente le périoste.

La muqueuse des cellules mastoïdiennes ressemble à celle de la caisse. Celle de la trompe est plus mince dans la portion osseuse, où elle est peu adhérente aux parois, que dans la portion cartilagineuse, à laquelle elle est très intimement unie.

La muqueuse de l'oreille moyenne ne renferme des glandes ni dans

les cellules mastoïdiennes, ni dans la caisse, ni dans la portion osseuse de la trompe d'Eustache. Cependant de Trœltsch dit avoir trouvé plusieurs fois une glande en grappe près de la membrane du tympan, vers l'orifice pharyngien de la trompe. Il en existe, au contraire, un grand nombre dans la portion fibro-cartilagineuse, où elles forment, à l'orifice pharyngien, une épaisseur de plusieurs millimètres. Cette grande quantité de glandes explique pourquoi on trouve si souvent dans la trompe du mucus en quantité plus ou moins grande formant parfois un bouchon analogue au bouchon de cérumen.

L'épithélium des cellules mastoïdiennes est pavimenteux, ainsi que celui qui recouvre la chaîne des osselets et la face interne du tympan. Celui des autres parties de la caisse est cylindrique ou mieux prismatique, à cils vibratiles se mouvant de cette cavité vers celle de la trompe. Enfin celui de la trompe est aussi prismatique à cils vibratiles se mouvant de la caisse vers le pharynx.

Vaisseaux et nerfs de l'oreille moyenne. — Les artères proviennent de la *carotide externe* et de la *carotide interne.*

La carotide externe fournit :

1° *L'artère stylo-mastoïdienne* (auriculaire postérieure), qui pénètre dans le canal de Fallope où elle donne des rameaux aux cellules mastoïdiennes, à la membrane du tympan, à la caisse et au muscle de l'étrier. Elle accompagne la corde du tympan jusqu'au manche du marteau, où elle se divise en deux branches qui suivent la direction de cette apophyse, l'une en avant, l'autre en arrière, et distribuent des rameaux aux couches cutanée et muqueuse. Elle s'anastomose avec les artères vidienne, tympanique antérieure, stapédienne, pétreuse inférieure et parfois avec l'artère occipitale.

2° *L'artère pharyngienne ascendante,* qui envoie des ramuscules aux parties antérieures de la caisse, au muscle du marteau et à la trompe d'Eustache.

La branche terminale de la carotide externe, ou *maxillaire interne,* envoie à la caisse :

1° Plusieurs rameaux parmi lesquels on en remarque un plus volumineux, appelé *artère tympanique antérieure,* qui pénètre dans la caisse par la scissure de Glaser et s'anastomose avec la stylo-mastoïdienne;

2° Une branche généralement peu développée, appelée *méningée accessoire* (Hirtl), qui s'engage entre les branches de l'étrier, où elle prend le nom d'artère stapédienne, et s'anastomose avec la stylo-mastoïdienne. Dans quelques cas, l'artère stapédienne traverse la paroi supérieure de la caisse et pénètre dans les méninges; elle n'est pas toujours fournie

par la maxillaire interne et provient alors de la carotide interne, avant son entrée dans le canal carotidien;

3° L'*artère méningée moyenne*, la plus grosse branche de la maxillaire interne, qui donne : un rameau au muscle tenseur du tympan, un autre appelé artère pétreuse superficielle qui s'anastomose avec l'artère stylo-mastoïdienne, un à l'hiatus de Fallope, enfin un dernier qui traverse la paroi supérieure de la caisse et se distribue à cette cavité;

La méningée moyenne envoie aussi des rameaux perforants à l'apophyse mastoïde;

4° L'*auriculaire profonde*, qui donne des branches nombreuses à l'oreille externe et à la couche cutanée du tympan. On voit donc, d'après ce qui précède, que les vaisseaux de cette dernière membrane forment deux plans distincts, l'un interne ou muqueux, l'autre externe ou cutané, qui ne communiquent ensemble qu'à la périphérie du tympan au moyen de branches perforantes;

5° L'*artère vidienne*, qui se rend à la trompe d'Eustache.

La carotide interne fournit l'artère stapédienne dont nous avons parlé, et donne, en outre, des branches à la partie antérieure de la caisse, au promontoire et à la chaîne des osselets. D'après Kessel, l'artère du marteau se divise en deux branches, au niveau de la tête de cet osselet; l'une d'elles se distribue à cette dernière, l'autre se rend, chez l'embryon, aux parties périphériques du marteau, parce que les parties centrales sont cartilagineuses, tandis que, chez l'adulte, elle traverse l'intérieur de l'os dans toute sa longueur et envoie des rameaux latéraux qui s'anastomosent avec les rameaux sous-muqueux. L'artère centrale de l'enclume affecte la même disposition que l'artère centrale du marteau.

Les veines de l'oreille moyenne sont nombreuses. La plus grosse correspond à la branche fournie par la carotide interne; elle se dirige en bas et en dedans, pour aboutir au golfe de la veine jugulaire. Les autres se rendent à la veine méningée moyenne, ou aux plans veineux de la trompe et du maxillaire inférieur.

Les veines de la membrane du tympan suivent le même trajet que les artères. Celles de la couche externe se terminent à la jugulaire externe. Celles de la couche interne aboutissent aux plexus veineux de la trompe et de l'articulation temporo-maxillaire ou aux veines de la dure-mère et du sinus transverse. Des vaisseaux perforants et anastomotiques seraient destinés à nourrir les deux couches fibreuses du tympan.

Les veines de l'apophyse mastoïde suivent le trajet des artères. Parmi elles on en remarque une qui traverse cette masse osseuse et aboutit à

la cavité crânienne au-dessus du canal demi-circulaire supérieur. L'existence de ce vaisseau permet d'expliquer comment une inflammation de l'apophyse peut se transmettre par lui aux méninges et au cerveau.

Les veines de la trompe d'Eustache sont nombreuses, et celles qui forment la portion du *plexus rétro-maxillaire* accolée à la partie médiane de la trompe doivent attirer l'attention. La portion de ce plexus, connue sous le nom de *plexus ptérygoïdien interne*, bien étudiée par Zukerkandl, côtoie le cartilage tubaire latéral jusqu'à la base du crâne, où il s'anastomose d'un côté avec le sinus caverneux (Theile) et d'un autre côté avec une veine, à la face supérieure du rocher (Nuhn).

Ces veines ont de nombreuses anastomoses avec le plexus voisin de l'articulation temporo-maxillaire, de la paroi antéro-inférieure du conduit auditif externe, et aboutissent à la veine faciale ou à la jugulaire interne. Lorsqu'elles sont distendues par le sang, elles peuvent exercer une pression assez forte sur les cartilages de la trompe et rétrécir la lumière de ce canal.

Les vaisseaux lymphatiques des parois osseuses de la caisse du tympan sont disposés en réseau, et présentent des renflements assez considérables. La membrane du tympan, même la couche fibreuse (Kessel), reçoit des lymphatiques ; ceux de la couche cutanée s'anastomosent entre eux et avec ceux du conduit ; ceux de la couche muqueuse communiquent avec les vaisseaux de la caisse ou s'ouvrent librement à sa surface (Kessel), et sont destinés à résorber facilement les liquides renfermés dans la caisse.

Les lymphatiques de la trompe d'Eustache sont très nombreux dans la portion cartilagineuse et se continuent avec ceux de la muqueuse du pharynx et du voile du palais. C'est ce qui explique la rapidité avec laquelle l'inflammation du pharynx se transmet à la trompe et la tuméfaction des ganglions lymphatiques du cou situés sur les côtés du larynx et à la bifucartion de la carotide.

Les nerfs de l'oreille moyenne sont sensitifs et moteurs. Les premiers sont fournis par le grand sympathique, le pneumo-gastrique, le glosso-pharyngien, les seconds par le trijumeau et le facial.

Le grand sympathique fournit, par la branche ascendante de son ganglion cervical, un filet carotidien dont les ramifications forment le plexus carotidien. De ce plexus partent des rameaux qui s'anastomosent avec des filets du glosso-pharyngien et du trijumeau, puis pénètrent dans de petits trous que présentent la paroi inférieure et la partie antérieure de la paroi interne de la caisse, pour former le plexus tympanique destiné à la muqueuse de l'oreille moyenne.

Le pneumo-gastrique, par l'intermédiaire de son ganglion supérieur, envoie à l'oreille un rameau qui pénètre dans l'aquedue de Fallope où il croise le facial à angle droit, se dirige en haut et en dehors, puis se divise en trois filets dont un se distribue à la membrane du tympan, tandis que les deux autres se perdent dans la peau de la paroi supérieure du conduit auditif externe.

Le glosso-pharyngien, par la partie antérieure et externe de son ganglion (ganglion pétreux ou d'Andersch), envoie à l'oreille le rameau tympanique, ou rameau de Jacobson, qui pénètre dans la caisse au moyen d'un petit canal dont l'ouverture est située un peu au-dessous du promontoire, puis se divise en six rameaux que nous indiquerons plus loin. Sur la paroi interne de la caisse, il forme *le plexus tympanique*, en s'unissant aux petits nerfs pétreux superficiels du ganglion otique (trijumeau), et aux petits nerfs pétreux profonds du plexus sympathique de la carotide interne. Les mailles de ce plexus sont logées dans des sillons ou canaux. Les six rameaux signalés précédemment sont :

Deux antérieurs dont l'un se rend à la muqueuse de la trompe, et dont l'autre, appelé *filet carotico-tympanique*, s'engage dans un conduit percé dans la paroi postérieure du canal carotidien, et va se mélanger aux rameaux carotidiens du grand sympathique ;

Deux supérieurs connus sous les noms de *pétreux profonds interne et externe ;* ils passent à travers deux orifices situés au niveau de l'hiatus de Fallope, se réunissent : le premier au grand pétreux superficiel, le second au petit pétreux superficiel, et se terminent au ganglion otique ;

Deux postérieurs qui se rendent aux fenêtres ronde et ovale.

Le trijumeau donne un rameau nerveux au muscle ptérygoïdien interne, fournit un ramuscule au péristaphylin interne et contribue à la formation du plexus tympanique. Il donne aussi naissance au temporal superficiel, ou nerf auriculo-temporal, qui fournit des rameaux, non seulement à l'oreille externe, comme nous l'avons dit précédemment, mais à la membrane du tympan. Par l'intermédiaire du ganglion otique, fig. 11, 7, il envoie :

1° Un rameau moteur au muscle tenseur du tympan ; il présiderait aux mouvements réflexes de la membrane tympanique, d'après Luschka ;

2° Des filets sensitifs allant au conduit auditif externe et à la membrane du tympan ;

3° Des rameaux trophiques qui vont aux différentes parties des oreilles externe et moyenne.

Le ganglion otique est situé au-dessous du trou ovale, en dedans du nerf maxillaire inférieur auquel il adhère et en dehors de la trompe d'Eustache. Il reçoit trois racines :

L'une, courte ou motrice, vient de la portion motrice du nerf maxillaire inférieur et, suivant Longet, du nerf qu'il a appelé *petit pétreux superficiel*. L'autre, longue, grêle ou sensitive, est le nerf *petit pétreux superficiel des auteurs* ou *d'Arnold;* il vient du nerf de Jacobson et fait communiquer le glosso-pharyngien avec la 5e paire. La dernière, végé-

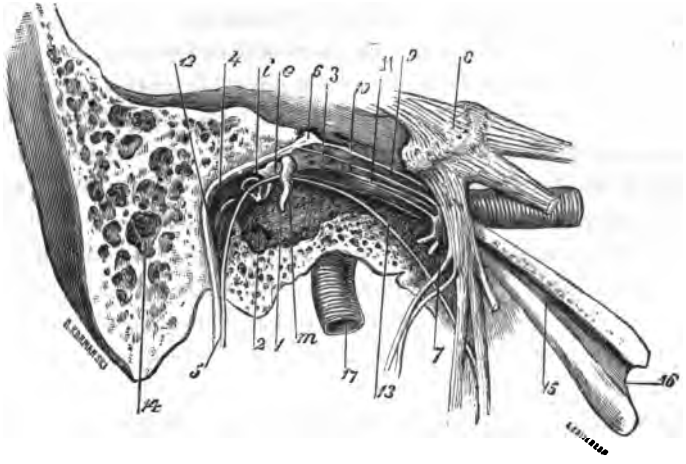


Fig. 11. — *Coupe du rocher parallèle à l'axe longitudinal de la trompe d'Eustache (paroi interne de l'oreille moyenne).*

m, marteau. — *e*, enclume. — *i*, etrier. — 1, promontoire. — 2, fenêtre ronde. — 3, muscle tenseur du tympan. — 4, muscle de l'étrier. — 5, nerf facial. — 6, ganglion géniculé. — 7, ganglion otique. — 8, ganglion de Gasser. — 9, grand nerf pétreux superficiel. — 10, petit nerf pétreux superficiel. — 11, filet nerveux du muscle tenseur du tympan. — 12, filet nerveux du muscle de l'étrier. — 13, corde du tympan. — 14, cellules mastoïdiennes. — 15, trompe d'Eustache. — 16, son orifice pharyngien. — 17, artère carotide interne.

tative, part du plexus nerveux du grand sympathique qui enlace l'artère méningée moyenne.

Les branches fournies par le ganglion la traversent seulement et proviennent de la portion motrice de la 5e paire (Littré et Robin). Ce sont les filets suivants :

1° Ceux des muscles péristaphylin interne et ptérygoïdien interne ;

2° Celui du muscle tenseur du tympan;

3° Une anastomose qui existe entre le ganglion otique et la corde du tympan.

En résumé, on voit, d'après ce qui précède, que toutes les sympathies existant entre le voile du palais, le tympan, le muscle tensor tympani, la muqueuse de la caisse et la peau du conduit auditif externe dépendent du ganglion otique.

Le nerf facial (fig. 11, 5), dans son trajet à travers le canal de Fallope, reçoit et donne des rameaux nerveux. A l'union de sa première et de sa seconde courbure, on voit le ganglion géniculé, 6, qui adhère à lui au moyen de filets nerveux.

Au niveau, ou près du ganglion géniculé, le facial envoie un filet nerveux qui s'anastomose avec le plexus tympanique. Un peu au-dessous de la pyramide, il émet le nerf, 12, du *muscle de l'étrier*.

Un peu au-dessus du trou stylo-mastoïdien, il fournit le *rameau auriculaire postérieur*, qui sort du canal de Fallope, gagne la face externe de l'apophyse mastoïde où il s'anastamose avec un filet de la branche auriculaire du plexus cervical, et se termine en deux rameaux : occipital et auriculaire, destinés aux muscles auriculaires postérieur et supérieur.

Le *ganglion géniculé*, de forme triangulaire, gros comme un grain de millet, a la structure des ganglions. Par son angle postérieur, il reçoit le nerf intermédiaire de Wrisberg, par son sommet le grand nerf pétreux superficiel, 9, et par son angle antérieur le petit nerf pétreux superficiel, 10.

Corde du tympan, fig. 11, 13. — Elle naît du ganglion géniculé et du nerf facial, suit l'aqueduc de Fallope avec le nerf facial auquel elle est accolée, s'éloigne de ce dernier un peu au-dessus du trou stylo-mastoïdien, et pénètre dans la cavité de l'oreille moyenne par une ouverture située à la partie postéro-supérieure de la paroi externe de la caisse, près du cadre osseux tympanique. De là, elle se porte d'arrière en avant, en longeant la partie postérieure du bord interne de la poche postérieure dont elle s'éloigne en se dirigeant en dedans à mesure qu'elle se rapproche du manche du marteau. Arrivée au niveau de cet osselet, elle passe entre lui et la grande branche de l'enclume, immédiatement au-dessus du tendon réfléchi du muscle tenseur du tympan qu'elle croise à angle droit, et sort de la caisse par une ouverture située près de la scissure de Glaser, où elle se réunit au nerf lingual. Elle décrit donc une courbe à concavité inférieure.

La corde du tympan est située dans l'épaisseur du tympan, touche le marteau et le tendon du muscle tensor tympani, de manière à être souvent excitée par les ondes sonores et les contractions du muscle. Cette excitation a pour but de déterminer la sécrétion très fréquente de la salive et par suite la déglutition, ainsi que l'a supposé avec raison le

Dr Prompt. A chaque mouvement de déglutition, la trompe s'entr'ouvre et l'air pénètre dans la caisse ; ce rameau nerveux a pour mission, par conséquent, de maintenir égale la pression de l'air sur les deux faces du tympan.

Les rapports de la corde et de la poche nous montrent que pour pratiquer l'incision de cette dernière, il faut perforer le tympan immédiatement derrière le manche du marteau, afin d'éviter le rameau nerveux.

La disposition des vaisseaux et des nerfs permet de faire les remarques suivantes : Si on veut inciser superficiellement le tympan pour diminuer l'hypérémie de sa couche cutanée, il faut pratiquer les mouchetures au niveau du manche du marteau, ou près du cadre osseux.

Pour combattre une inflammation du conduit auditif externe ou de la caisse du tympan, on doit placer les sangsues en avant du tragus dans le premier cas et en arrière du pavillon dans le second. La présence d'ouvertures lymphatiques à la surface du tympan doit engager à ne pas se hâter de donner issue à une collection liquide, au moyen d'une perforation tympanique, à attendre un certain temps avant de faire une opération susceptible de déterminer une otite moyenne purulente chez quelques malades, ainsi que nous le dirons plus loin en traitant de l'otite moyenne catarrhale.

Dans la ténotomie du muscle tensor tympani, on doit rejeter tous les procédés consistant à inciser le tendon avec des aiguilles courbées sur le plat, parce qu'on coupe presque toujours la corde du tympan et l'artère qui l'accompagne. L'incision ne doit pas comprendre les parties immédiatement situées en avant du manche du marteau, afin d'éviter le rameau de l'artère stylo-mastoïdienne, dont la lésion peut déterminer un écoulement sanguin assez considérable pour cacher les lèvres de l'incision et rendre difficile l'introduction du ténotome.

Rôle du tympan. Cette membrane est destinée à recevoir les ondes sonores et à les transmettre à la chaîne. Savart a démontré que les vibrations d'une membrane sont d'autant moins amples qu'elle est plus tendue, et que, conformément à cette loi, le tympan vibre d'autant moins que sa tension est plus grande. Il est, par suite, plus apte à vibrer à l'unisson des sons aigus que des sons graves, ainsi que l'a démontré Wollaston.

Les vibrations du tympan ont d'abord été étudiées par Savart et J. Müller, et plus récemment par Politzer qui a confirmé à l'aide de son tympanographe les résultats obtenus par ces physiologistes.

Le tympan normal, indépendamment de l'action de ses muscles, a

un certain degré de tension et une faible résonnance propre. Il est dans d'excellentes conditions pour transmettre les sons, puisque Stern a reconnu qu'un corps conduit d'autant mieux les ondes sonores qu'il a des vibrations indépendantes plus faibles.

Bien que communiquant avec un corps solide, le manche du marteau, le tympan transmet parfaitement les vibrations. J. Müller l'a prouvé, en démontrant que les ondes sonores sont transmises de l'air à l'eau avec à peu près autant d'intensité lorsqu'une membrane les sépare, et même lorsqu'il existe une partie solide interposée entre les deux, comme par exemple les osselets qui aboutissent au liquide périlymphatique. Le manche du marteau sert surtout à diminuer la durée des vibrations et à rendre l'audition plus nette, en empêchant l'interférence des ondes sonores.

Le tympan, comme toutes les membranes, ne vibre pas dans toute son étendue. Mach et Kessel ont constaté, pendant la durée d'une onde condensée, l'existence d'un pli annulaire qui s'avance de la périphérie au centre, et a un mouvement en sens inverse au moment où se produit l'onde raréfiée. Pendant les oscillations de la membrane, Kessel a vu les plis antérieur et postérieur du tympan se tendre et se détendre, le premier moins que le second.

Dans les mouvements déterminés par un son de hauteur constante, le maximum de déplacement se fait au centre de la membrane et non pas dans le point le plus concave. Tant que ce mouvement dure, le manteau décrit des oscillations de dehors en dedans et d'avant en arrière. La disposition des couches fibreuses a aussi une influence sur le mode de vibration du tympan. Ainsi, Helmholtz a remarqué que les fibres arciformes de la couche circulaire transmettaient les vibrations au manche du marteau, non en diminuant leur intensité, mais en augmentant leur hauteur.

L'augmentation de tension de la membrane du tympan modifie la transmission des sons. Ainsi, d'après Müller, cette tension élève le son fondamental. Si la membrane bombe en dehors, comme dans le procédé de Valsalva, elle transmet moins bien les bruits intenses, comme la voix haute, et mieux les bruits faibles, comme la voix basse.

Schmidtkan et Hensen ont constaté que, si on refoule la membrane vers la caisse avec la sonde, la personne en expérience qui entendait la montre à une distance de 53 centim. avant la pression, en perçoit le tictac à 64 centim. pendant la pression ; en même temps le son de la voix lui paraît renforcé.

La concavité du tympan le rend très apte à vibrer ; Helmholtz a démontré qu'une membrane concave renforce le son.

On a recherché si l'inclinaison du tympan avait une importance, au point de vue de l'acuité auditive, et on a remarqué que plus cette membrane se rapprochait de l'horizontalité, moins elle était influencée par les ondes sonores. C'est par suite de cette loi que les enfants nouveau-nés entendent moins bien que les adultes. Comme conséquence absolue, une membrane verticale devrait donner la meilleure acuité auditive; mais, en premier lieu, il n'y a pas de tympan affectant une direction verticale parfaite, la membrane formant avec la paroi supérieure, d'après toutes les recherches faites jusqu'à ce jour, un angle variable, mais bien rarement inférieur à 135°; en second lieu, si le tympan avait cette direction, les vibrations seraient trop fortes. Pour vibrer convenablement, il doit donc avoir une obliquité donnée, qu'il ne dépasse qu'exceptionnellement. M. Bonnafont a remarqué que chez beaucoup de chanteurs et de musiciens le conduit était large et le tympan vertical. Nos recherches nous ont prouvé que si, chez les individus bien doués au point de vue musical, les tympans se rapprochent souvent de la verticale, ils ont cependant une obliquité assez grande chez un certain nombre d'entre eux. Nous pouvons conclure de ce fait que l'inclinaison du tympan varie dans une certaine limite, de 135 à 140°, sans qu'il en résulte des modifications sensibles dans l'audition, et qu'il ne faut tirer aucune conclusion des différences que présentent sa courbure et son obliquité.

Le tympan se rapproche de l'horizontalité chez l'enfant nouveau-né, afin que les ondes sonores n'ébranlent pas trop fortement un organe qui n'est pas habitué aux bruits extérieurs. Peu à peu il prend l'obliquité indispensable pour pouvoir recevoir la quantité d'ondes sonores nécessaire à la finesse de l'ouïe.

Rôle de la caisse. — La cavité tympanique renferme de l'air et des osselets destinés à transmettre à l'oreille interne les vibrations imprimées à la membrane du tympan, ainsi que Toynbee l'a prouvé par des expériences ingénieuses.

Les osselets sont unis entre eux et sont fixés à certaines parties de la caisse par des liens fibreux leur permettant de former une chaîne dont la rigidité est proportionnelle à la contraction des muscles qui la font mouvoir. La forme de leurs surfaces articulaires est bien en rapport avec les fonctions qui leur sont assignées. Ainsi la disposition de l'articulation incudo-malléale est telle, d'après Politzer, que, pendant les mouvements de dedans en dehors du manche du marteau, la face articulaire de cet osselet peut s'écarter sensiblement de la face cor-

respondante de l'enclume, sans que ce dernier osselet suive des mouvements aussi étendus.

Le marteau est maintenu en place par des ligaments et par la membrane du tympan. Il est disposé de telle sorte qu'il ne peut exécuter que des mouvements latéraux et par suite tendre ou distendre la membrane. Ses mouvements en sont limités par la paroi externe de la caisse contre laquelle vient s'arc-bouter la tête de cet osselet. Ses mouvements en dehors n'ont pas une très grande amplitude, à cause des fibres ligamenteuses qui s'insèrent au col et du tensor tympani ; mais il ont plus d'étendue, dès qu'on a coupé le tendon réfléchi de ce muscle. Les mouvements du marteau sont encore modérés par le ligament suspenseur du marteau, qui manque quelquefois.

La grande branche de l'enclume exerce sur l'étrier une pression faible, appréciable en coupant les fibres ligamenteuses de l'articulation incudo-stapédale et en détruisant le contact de ces deux extrémités articulaires, comme l'a fait Lucæ : on constate que la platine de l'étrier est moins enfoncée dans la fenêtre ovale et que par suite la pression intra-labyrinthique a diminué.

La base de l'étrier s'enfonce inégalement dans la fenêtre ovale, comme nous l'avons dit en parlant des muscles de la caisse. La membrane de la fenêtre ronde exécute des mouvements sous l'influence de la périlymphe (Auzoux) ou de l'air renfermé dans la caisse (Muncke, Müller). Auzoux a expliqué le rôle qu'elle joue, dans le premier cas, de la manière suivante : l'oreille interne est une cavité close de toutes parts, à l'exception des fenêtres. Le liquide qui la remplit complètement est incompressible comme tous les liquides. Par conséquent, il ne pourra entrer en vibration, au moment où il reçoit une secousse au niveau de la fenêtre ovale, que si la paroi peut céder en un point, c'est-à-dire au niveau de la fenêtre ronde. La membrane qui ferme cette fenêtre n'a donc qu'un rôle passif consistant à modérer par son élasticité les secousses imprimées à la périlymphe.

Buck, Burnett, Weber-Liel ont démontré expérimentalement que la membrane de la fenêtre ronde peut être ébranlée directement par l'air renfermé dans la caisse du tympan. Weber-Liel a même reconnu que les mouvements de la membrane sont plus étendus du côté du limaçon. Il résulte de ces expériences que la fenêtre ronde est destinée à suppléer la fenêtre ovale dans les cas d'ankylose de l'articulation stapédo-vestibulaire. M. Miot a constaté ce fait chez des malades assez sourds qui avaient une ankylose de l'étrier diagnostiquée de visu au moyen d'un stylet simple ou bifide à son extrémité libre, après avoir détruit

la membrane tympanique avec le galvano-cautère, au niveau de l'étrier.

Rôle des cellules mastoïdiennes. — Suivant plusieurs auteurs, ces cellules jouent un rôle analogue à celui des sinus des fosses nasales. De même que ceux-ci servent à prolonger les sensations odorantes, celles-là sont destinées, d'après Cruveilhier, à renforcer le son ou mieux à en augmenter la durée. Elles servent probablement aussi, surtout celles de la portion horizontale, à donner à la caisse plus de capacité, à augmenter le volume d'air, afin de rendre possible la perception des sons graves.

M. Tillaux admet qu'elles concourent au perfectionnement de l'ouïe, et leur attribue la mission de donner aux os une surface plus large sans augmenter leur poids.

On rétablissait autrefois le passage libre de l'air par l'ouverture de ces cellules, dans le cas de surdité produite par une obstruction incurable de la trompe. On aurait recours de préférence, aujourd'hui, à une perforation artificielle du tympan.

Rôle de la trompe d'Eustache. — La trompe d'Eustache sert à établir une libre communication entre l'arrière-cavité des fosses nasales et la caisse du tympan. Servant d'insertion à divers muscles décrits précédemment, elle est fermée à l'état de repos, comme l'a prouvé Toynbee, le premier, et comme nous l'avons démontré expérimentalement, dans ces derniers temps. Elle s'entr'ouvre seulement, à chaque mouvement de déglutition, pour laisser passer l'air et maintenir égale la pression sur les deux faces du tympan. La fermeture de ce tube est si faible que la pression de l'air qui a de 10 à 40 millim. de mercure, au moment où il pénètre dans la caisse, a subi une diminution de 40 à 15 mm., parfois de 6 mm. lorsqu'il ressort de cette cavité.

La trompe sert nécessairement à l'écoulement des liquides qui se forment, à l'état physiologique ou pathologique, dans la trompe et dans la caisse principalement. Cet écoulement est du reste facilité par les cils vibratiles qui se meuvent de dedans en dehors.

Henle a fait jouer au tube d'Eustache le rôle des trous dont est percée une table de violon, dans le but de faire rendre un son plein à l'instrument. Il y aurait, d'après lui, résonnance de la caisse, de la trompe et de l'air renfermé dans ces diverticulums. Cette hypothèse est peu admissible, à cause du diamètre du tube et des masses musculaires qui doublent une partie de la trompe; cependant elle est acceptée par Müller.

CHAPITRE III

DE L'OREILLE INTERNE

A. DE L'OREILLE INTERNE OSSEUSE

Oreille interne osseuse. — L'oreille interne, profondément cachée dans le rocher, est située en dedans et un peu en arrière de la caisse du tympan. Elle est formée de deux parties très distinctes, l'une osseuse, l'autre membraneuse. Celle-ci est renfermée dans la première, dont elle affecte la forme : de là les noms de *labyrinthe osseux* et de *labyrinthe membraneux*.

On a cru, pendant longtemps, avec Aristote, Platon, Fabrice d'Aquapendente, que le labyrinthe était rempli d'air. Mais Cotugno, Scarpa, prouvèrent qu'il ne renfermait que du liquide. Plus tard Corti, Huschke,

Fig. 12. — *Oreille.*

A, pavillon. — B, conduit aud. ext. — C, caisse du tympan. — D, trompe d'Eustache. — E, membrane du tympan. — M, R, muscle tenseur du tympan. — O, fenêtre ovale. — I, limacon. — S, canaux demi-circulaires. — A', conduit auditif interne.

Reissner, Hasse, Kölliker, Hensen, Rudinger, Max Schultze, Waldeyer, Henle, Ranvier etc., firent connaître cette partie de l'oreille dans ses plus minutieux détails. Nous allons la décrire au double point de vue

anatomique et histologique, faire connaître les divers usages de ses parties, et terminer ce chapitre par le mécanisme de l'audition.

Le labyrinthe osseux est formé de diverses parties qui communiquent toutes entre elles et sont remplies par un liquide filant appelé *périlymphe* ou *humeur de Cotugno*.

Le labyrinthe membraneux est en contact, par sa surface extérieure, avec la périlymphe. Il comprend diverses parties communiquant ensemble et remplies d'un liquide appelé endolymphe ou humeur de Scarpa.

L'oreille interne osseuse présente une cavité appelée *vestibule*, espèce de carrefour auquel aboutissent des canaux de formes différentes. En dehors, au-dessus et en arrière du vestibule, on remarque trois tubes perpendiculaires l'un à l'autre et appelés canaux *demi-circulaires* (fig. 12, S). En avant est le limaçon qui fait à la surface de la paroi interne de la caisse une saillie assez forte nommée *promontoire*.

Vestibule. — Le vestibule est situé entre la caisse du tympan et le conduit auditif interne (fig. 12, A'). Il a une forme irrégulièrement ovoïde. Un peu aplati de dehors en dedans, il se rétrécit en avant, en forme de cône. Ses diamètres sont inégaux; le transversal a 3 à 4^{mm}, le vertical 4 à 5^{mm}, l'antéro-postérieur 5 à 6^{mm}.

Il a cinq parois et une extrémité. La paroi externe représente une partie de la paroi interne de la caisse; elle regarde en dedans et un peu en avant. On y remarque la fenêtre ovale derrière laquelle se trouve l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire externe.

La paroi supérieure, un peu concave, présente l'orifice ampullaire du canal demi-circulaire supérieur.

La paroi interne regarde en dehors et un peu en arrière. Elle est remarquable par une crête demi-circulaire, *crête du vestibule*, qui sépare deux dépressions profondes : l'une inférieure, appelée *fossette*, où loge le *saccule*, l'autre postérieure et supérieure, appelée *fossette elliptique*, renfermant l'*utricule*.

La crête demi-circulaire se bifurque inférieurement. Entre ses deux branches apparaît une dépression triangulaire, appelée *fossette sulciforme*. En haut, elle contourne la fossette hémisphérique, et se termine, au-dessus de la fenêtre ovale, sous la forme d'une saillie pointue appelée *pyramide du vestibule*. La fossette sulciforme se dirige vers l'embouchure commune des canaux demi-circulaires verticaux. Au sommet, on trouve l'ouverture vestibulaire de l'*aqueduc du vestibule* qui commence à la partie postérieure du vestibule et se dirige en haut et en arrière, pour s'ouvrir sous les méninges.

Au-dessous de la fossette hémisphérique, en avant de l'embouchure

commune des canaux demi-circulaires verticaux, se trouve une fossette conduisant à l'aqueduc du vestibule. Ce dernier est un canal osseux, allant de la surface du rocher à la cavité du vestibule. Son orifice extérieur, en forme de fente, se trouve à la partie moyenne de la face postérieure du rocher, au-dessous d'une lame osseuse entièrement dentelée. Son orifice externe est situé sur la paroi interne du vestibule, en arrière de la fossette sulciforme. L'aqueduc loge le canal endo-lymphatique, une artériole et une veinule qui remplissent complètement sa cavité.

A la paroi inférieure du vestibule, au-dessous de la fenêtre ovale, on rencontre une ouverture elliptique qui aboutit à la rampe vestibulaire du limaçon.

La paroi postérieure présente, à sa partie supéro-externe, l'orifice postérieur du canal demi-circulaire externe ; à sa partie supéro-interne, l'orifice commun des deux canaux demi-circulaires verticaux, et à sa partie inféro-interne, l'orifice ampullaire du canal vertical postérieur.

Indépendamment de ces deux grandes ouvertures, les parois du vestibule sont pourvues de petits orifices destinés au passage de rameaux nerveux du nerf auditif.

Canaux demi-circulaires. — Ils sont au nombre de trois, et sont situés : le premier au-dessus du vestibule, *canal vertical supérieur*, le second en arrière, *canal vertical postérieur*, le troisième en dehors, *canal horizontal ou externe*. Perpendiculaires l'un à l'autre, ils présentent chacun, à l'une de leurs deux extrémités, une partie renflée qui a la forme d'une ampoule chez l'homme (Valsalva) et les animaux vertébrés (Scarpa), ou parfois représente le pavillon d'une trompette (Duverney, Vieussens). L'autre extrémité n'est pas ampullaire ; celles des canaux supérieur et postérieur se réunissent pour n'en former qu'une, de telle sorte que les trois canaux s'ouvrent seulement dans le vestibule par cinq orifices.

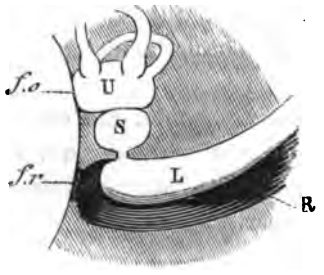


Fig. 13. — *Schéma représentant les rapports du labyrinthe membraneux avec le rocher.*

f o, fenêtre ovale. — *f r*, fenêtre ronde. — R, rampe tympanique. — L, limaçon membraneux. — S, saccule. — U, utricule.

Leur calibre intérieur varie, suivant l'âge, de 1^{mm} à 1^{mm} 1/2.

Du limaçon osseux. — L'étude du limaçon osseux ne pouvant être séparée de celle du limaçon membraneux, nous renvoyons le lecteur aux lignes que nous consacrerons à ce dernier.

Conduit auditif interne. — C'est un canal qui a environ 9^{mm} de longueur, 4^{mm} de diamètre, et va de la face postérieure du rocher à l'oreille interne.

Au fond de ce conduit, ou remarque une fossette postérieure et une inférieure. La première est divisée par une crête verticale en deux dépressions qui présentent : l'antérieure, l'orifice supérieur de l'aqueduc de Fallope ; la postérieure, les orifices à travers lesquels passent les rameaux de la branche supérieure du nerf vestibulaire.

La seconde fossette, ou fossette cochléenne, est aussi divisée par une crête verticale en deux dépressions : l'une antérieure, ou cochléenne, est percée de trous qui donnent passage aux rameaux nerveux du limaçon ; l'autre postérieure, ou vestibulaire, est également pourvue d'orifices par lesquels passent les rameaux nerveux du vestibule.

B. — De l'oreille interne ou du labyrinthe membraneux.

Le labyrinthe membraneux comprend deux parties bien distinctes :

1° Le vestibule et les canaux demi-circulaires.

2° Le limaçon.

Ses parois ne sont pas en contact avec la surface intérieure des parois osseuses correspondantes ; elles en sont un peu éloignées et y sont fixées par des prolongements vasculaires ou nerveux.

Le labyrinthe membraneux est une cavité close de toutes parts dont la surface extérieure est baignée par la périlymphe, comme nous l'avons dit précédemment. Le vestibule membraneux est divisé en deux cavités : l'une plus grande, appelée *utricule* (fig. 14, U), occupe la partie postéro-supérieure du vestibule, et correspond à la fenêtre ovale. C'est dans l'utricule que s'ouvrent les canaux demi-circulaires par cinq orifices. L'autre cavité, *appelée saccule*, S, est plus petite. Elle est logée dans la fossette hémisphérique, et communique avec la rampe vestibulaire du limaçon par un petit canal découvert par Hensen. Les Allemands ont désigné ce canal sous le nom de *canalis reuniens*, mais on pourrait très justement l'appeler *canal héli-sacculaire*, C.

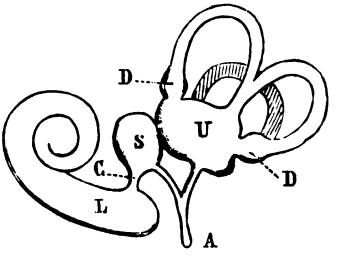


Fig. 14. — *Schéma de l'oreille interne membraneuse.*

U, utricule. — S, saccule. — A, canal endolymphatique. — C, *canalis reuniens* ou canal heli-sacculaire. — L, limaçon. — D, D, extrémités ampullaires des canaux demi-circulaires.

Le saccule se réunit à un canal semblable venant de l'utricule. Ces

deux canaux se réunissent pour n'en former qu'un seul, connu sous le nom de *recessus vestibuli* ou *canal endolymphatique*, A. Ce sac ferait saillie dans l'*espace épi-cérébral*, après avoir perforé la dure-mère (Hensen).

Le sac endolymphatique et l'aqueduc sont entourés par un espace périlymphatique.

Chacune des cavités du vestibule a une saillie blanchâtre, appelée *tache auditive*, où se fait la terminaison des nerfs d'une façon analogue à celle des canaux demi-circulaires.

Canaux demi-circulaires. — Ces canaux ont la direction et la forme des canaux osseux ; seulement ils sont aplatis dans certains endroits, étalés dans d'autres, et présentent des renflements différents suivant les canaux que l'on considère. Ainsi les canaux supérieur et externe ont la forme allongée ou ellipsoïde, tandis que l'inférieur est arrondi.

Ils ne remplissent guère que le quart de la cavité osseuse dans laquelle ils sont renfermés ; le reste est occupé par des aréoles périlymphatiques. Une bande de tissu conjonctif, assez épaisse, appelée *ligaments des canalicules membraneux*, les maintient solidement fixés à la paroi concave des canaux osseux.

A la partie postérieure de chaque ampoule, D, on remarque une dépression qui correspond dans l'intérieur de cette cavité à un repli en forme de croissant, appelé *crête auditive* (Huschke), auquel aboutissent les nerfs ampullaires. Cette crête est convexe et disposée en forme de croix, chez les mammifères.

Les parois des canaux peuvent supporter une pression équivalente à celle qu'exerce une colonne de mercure de 50 centimètres de hauteur (Sappey).

Structure. — Les canaux sont composés de quatre couches qui sont de l'extérieur à l'intérieur :

1° Une couche de tissu conjonctif.

2° Une membrane propre d'apparence fibreuse.

3° Une série de végétations papillaires.

4° Une couche d'épithélium pavimenteux.

1° La couche externe est assez mince, au niveau du ligament des canalicules membraneux, et a plus d'épaisseur dans le reste de son étendue. Elle est formée de tissu conjonctif réticulé dans lequel passent les vaisseaux et les nerfs qui aboutissent aux crêtes.

2° La membrane propre a une apparence hyaline, lorsqu'elle est fraîche et n'a pas été soumise à l'action des réactifs. Sa surface extérieure, assez bien limitée, est en contact avec la couche conjonctive ; de

sa surface intérieure partent des prolongements qui renferment des noyaux plus ou moins nets et servent de trame aux villosités.

3° Les végétations papillaires sont considérées comme constantes et physiologiques par Lucae. Cette divergence tient à ce qu'elles font toujours défaut chez l'enfant nouveau-né, et n'existent que chez l'adulte où elles se montrent en nombre plus ou moins grand.

Elles apparaissent d'abord à la surface intérieure de la membrane opposée à la partie adhérente du canal membraneux, puis dans les autres parties de la surface. On ne les rencontre pas au niveau des ampoules.

Ces végétations sont hyalines, ont une forme allongée en forme de massue, à petite extrémité adhérente. Elles sont formées par les prolongements de la couche propre et par une substance striée recouverte de noyaux. Ces prolongements pénètrent profondément dans ces granulations et constituent, le plus souvent, les deux tiers de leur longueur; c'est ce qui explique pourquoi ces saillies ont une certaine transparence. La substance striée affecte une forme concentrique et est recouverte, à sa périphérie, par les noyaux plus ou moins allongés de l'épithélium, à cellules aplaties et polygonales, qui recouvre ces végétations. On doit considérer cette troisième couche comme une dépendance de la deuxième, car si on traite des coupes transversales par l'acide acétique, on y voit apparaître des noyaux allongés et une striation concentrique régulière, qui permet de supposer que ces végétations sont une dépendance de la membrane propre.

4° L'épithélium pavimenteux, recouvrant la troisième couche, est formé de cellules polygonales qui sont aplaties, très minces, ont des bords irréguliers, et renferment dans leur partie centrale un noyau un peu allongé.

Structure des ampoules de l'utricule et du saccule. — Ces parties sont formées des couches précédentes, à l'exception des végétations papillaires.

Structure des crêtes et des taches auditives. — Les crêtes et les taches diffèrent seulement de la structure des ampoules par la couche épithéliale qui a un aspect spécial.

Couche épithéliale. — Les cellules ne sont cylindriques, à cils vibratiles, que dans le tiers supérieur de la crête, car, sur les côtés, ces cellules passent graduellement de la forme cylindrique simple à la forme épithéliale pavimenteuse qui revêt les autres parois du canal semi-lunaire.

Les cellules les plus profondes sont petites, arrondies, formées d'un corps cellulaire mince, contenant un noyau volumineux. Elles ont reçu les noms de *cellules basales* (Schultze), *cellules en forme de dent* (Hasse), *cellules de la basement-membrane* (Ebner), *cellules nucléaires* (Meyer). Entre elles est situé le plexus nerveux, formé par les filets allant aux cellules de la couche supérieure.

Les cellules basales sont rares au centre des taches où abondent, au contraire, les cellules superficielles qui se présentent sous les formes cylindrique et fusiforme.

Les cellules cylindriques, découvertes chez l'anguille par Leydig, ont été successivement étudiées chez le lapin, le chien, etc., par Reich, Max Schultze, Kolliker et Odénius, qui les considéraient comme se terminant brusquement au niveau de leur extrémité supérieure et inférieure. Max Schultze les regardait comme des éléments indifférents. Rudinger les appela cellules de soutien ; Boll, Retzius, Meyer, Pritchard, Kühn, virent que ces cellules se terminaient par des cils vibratiles, à leur extrémité supérieure, et par un prolongement filiforme, à leur extrémité opposée.

Nous différons un peu de l'avis des auteurs précédents. M. Baratoux a pu isoler ces cellules et voir qu'elles étaient cylindriques et terminées en cul-de-sac à leur base. Leur extrémité supérieure est recouverte de cils. Près du fond de la cellule est un noyau entouré de protoplasma granuleux, recouvert d'une membrane à double contour réfringent. Ce sont ces cellules cylindriques que Pritchard appelait cellules en brosse et auxquelles M. J. Baratoux a donné le nom de *cellules sensorielles*. Le prolongement filiforme inférieur est un prolongement nerveux se terminant à la cellule.

Les cellules fusiformes ont été découvertes chez les animaux par Max Schultze, qui les désigna sous le nom de *cellules molles* ou *en fil*. Odénius les vit, le premier, chez l'homme. Hasse et Grimm les ont considérées comme des cellules en bâtonnets. Rudinger a admis les idées de Schultze.

D'après Ebner, Pritchard, Kühn, ce sont des cellules de forme ovale, renfermant un gros noyau et ayant un corps situé au-dessous de la couche des cellules cylindriques. Leur prolongement supérieur chemine entre les cellules cylindriques et se termine brusquement au bord supérieur de ces dernières. Pritchard attribue à cette terminaison la forme d'épine ou de poil rigide. Leur prolongement inférieur se dirige vers la couche des cellules basales, mais on ne sait pas où il se termine.

J. Baratoux donne une tout autre description de la cellule fusiforme

qu'il considère comme la *cellule de support* ou *de soutènement*, et qu'il décrit de la manière suivante, dans sa thèse de doctorat. « Cette cellule « repose par son prolongement inférieur sur la couche amorphe, entre « les cellules nucléaires, situées aux pieds de celles-ci, et auxquelles « nous conserverons le nom de cellules basales. Ce prolongement infé- « rieur, non nerveux, s'élargit pour donner naissance à une cellule « remplie d'une masse de protoplasma, renfermant un noyau à sa partie « supérieure qui est taillée en forme d'encoche pour recevoir la cellule « cylindrique. De son extrémité supérieure part un prolongement « passant entre les cellules cylindriques et venant se terminer à la « membrane tectoriale que nous verrons plus loin. Rüdinger croit que « la cellule est en rapport avec les filets nerveux. Odénius admet que « le prolongement inférieur va à ce plexus. Il en est de même de Hasse, « Weldeyer, Meyer, qui ont cru voir le nerf aller dans le prolongement « supérieur et se terminer par une extrémité libre. Mais Hensen a dit « qu'on peut seulement affirmer que ce filament va se terminer au « noyau. Pour Kühn, ces cellules fusiformes ainsi que les cellules cy- « lindriques se continuent par leur extrémité inférieure avec les fila- « ments nerveux. Mais nos recherches nous permettent de dire que le « filet nerveux se divise au pied de la cellule fusiforme pour donner « un rameau à la cellule cylindrique correspondante, tandis que les « autres divisions du filament nerveux se continuent entre les cel- « lules fusiformes pour se porter aux cellules cylindriques voisines. »

Au-dessus des cellules cylindriques et fusiformes est une membrane claire et transparente, à l'état frais, striée par l'action de l'acide osmique. Elle a été découverte en 1863 et appelée *cupule terminale* par Lang. Cet auteur a cru que les poils auditifs n'étaient autre chose que les raies de cette membrane traitées par les réactifs, niant ainsi l'existence des cils auditifs vus par Ecker, Reichert, Leidig, Hensen et Max Schultze. Grâce aux recherches de Hasse, Rudinger, Meyer et Kühn, nous savons aujourd'hui qu'elle commence au bord de la crête auditive située près d'une saillie (1) de la paroi latérale du canal semi-circulaire, recouverte d'épithélium cylindrique. La face supérieure, convexe, de la cupule est saillante dans l'ampoule et baignée par l'endolymphe. Sa face inférieure est en rapport avec les cils des cellules cylindriques; ceux-ci, pour se mettre en rapport avec la face inférieure de la cupule, traversent une autre membrane, appelée *membrane tectoriale*, analogue à la membrane réticulée du canal de Corti.

(1) *Planum semi-lunatum.*

Les cellules fusiformes se terminent à cette membrane et la soutiennent.

La cupule terminale aurait une structure fibrillaire, d'après Lang, Retzius, Rudinger; Hasse admet que les poils pénètrent dans la cupule percée de trous pour les recevoir. Pas plus que Meyer, M. Baratoux n'a réussi à voir les poils auditifs pénétrer dans des espaces spéciaux, et il ne croit pas qu'ils se confondent avec la masse de la cupule; celle-ci ne fait que reposer sur les cils des cellules cylindriques. Au-dessus de la cupule terminale existerait une autre cuticule, signalée par Retzius, Kühn et Rudinger, mais dont l'existence n'est pas admise par tous les auteurs. C'est sur cette cuticule que paraissent placés les otolithes.

Limaçon. — Il est ainsi nommé à cause de sa forme spéciale : celle d'un long tube conique, enroulé sur un axe central, nommé *noyau* ou *columelle* (fig. 15, N, 2).

La lame osseuse, qui forme la paroi du tube, prend le nom de *lame des coutours.*

La cavité du limaçon est divisée en deux autres cavités, appelées *rampes*, par une cloison en partie osseuse, en partie membraneuse, et nommée *lame spirale*. L'une de ces rampes est supérieure, un peu externe, aboutit au vestibule, et a été appelée *rampe vestibulaire*, V ; l'autre inférieure, un peu interne, correspond à la fenêtre ronde, et a reçu le nom de *rampe tympanique*, T.

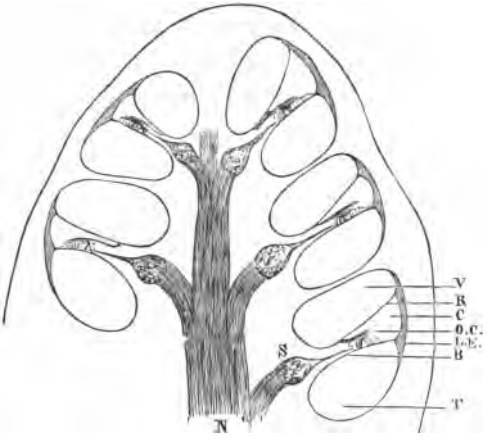


Fig. 15. — *Coupe du limaçon suivant son axe.*

N, noyau du limaçon renfermant le nerf auditif. — S, ganglion de Rosenthal. — V, rampe vestibulaire. — T, rampe tympanique. — C, canal de Corti. — R, membrane de Reissner. — B, membrane basilaire. — L E, ligament spiral externe. — O C, organe de Corti.

Les deux rampes communiquent entre elles, au sommet du limaçon, par un orifice particulier décrit par Breschet sous le nom d'*hélicotrème.*

La lame spirale a environ 1 millimètre et demi de largeur à son origine et un demi à sa terminaison, à l'hélicotrème ; de sorte que les par-

ties membraneuses qui lui font suite vont en s'élargissant de la base au sommet du limaçon. Elle est formée de deux lames de substance osseuse compacte, entre lesquelles on trouve un peu de substance spongieuse qui renferme le ganglion du même nom, et est traversée par le *canal de Rosenthal.* Un de ses bords est adhérent, confondu avec l'axe central; l'autre, libre, était appelé autrefois *zone cartilagineuse*, parce qu'on le croyait cartilagineux, tandis qu'il est formé par le périoste. Celui-ci continue le périoste de la rampe vestibulaire et recouvre la face supérieure de la lame spirale osseuse. Il s'épaissit à mesure qu'il s'avance sur cette lame pour former la *protubérance de Huschke* (fig. 18, *h*), à laquelle s'insère la *membrane de Reissner*, R. A partir de cette insertion, le périoste prend la direction horizontale pour donner attache à la membrane de Corti, forme ensuite la *crête spirale interne,* puis descend dans le canal de Corti en donnant naissance à la *bandelette sillonnée* ou *lamina sulcata* de Corti, et se continue enfin avec le périoste de la rampe tympanique, après avoir envoyé quelques fibres à la membrane basilaire, B. On a appelé *canal de Corti*, C, l'espace compris entre la membrane de Reissner et la membrane basilaire.

La bandelette sillonnée n'a pas toujours les mêmes rapports avec la lame spirale osseuse; elle dépasse d'autant plus cette lame qu'on se rapproche davantage du sommet du limaçon. A la base de la cochlée, les lamelles osseuses de la lame spirale arrivent jusqu'à la lame spirale; à mesure qu'on se rapproche de la coupole ces lamelles se dérobent sous celle-ci, de sorte que la bandelette dessine une sorte de promontoire qui s'avance au-dessus d'une excavation creusée aux dépens mêmes de son tissu.

La partie de cette bandelette, en rapport avec le canal de Corti, présente le *sillon spiral interne*, *c*, dont la lèvre inférieure donne attache à la membrane basilaire tandis que la lèvre supérieure est proéminente et se fait remarquer par des saillies découpées en forme de dents qui leur ont fait donner le nom de dents de la première rangée de Corti. Ces dents, de nature fibrillaire, sont probablement de production périostique analogue à celle des fibres arciformes de Sharpey. Dans les intervalles qui les séparent, on distingue des noyaux brillants et arrondis que le carmin colore en rouge.

Le sillon spiral interne forme la paroi interne du canal de Corti, tandis que ses autres parois sont constituées en haut par la membrane de Reissner, en bas par le membrane basilaire et en dehors par le sillon spiral externe.

La *membrane de Reissner*, R, s'insère : en dedans, à la protubérance de

Huschke, ainsi que nous l'avons dit précédemment, et en dehors à la lame des contours. Elle est formée par une couche mince de tissu conjonctif, qui provient du périoste de la lame spirale osseuse et se continue avec celle de la rampe vestibulaire par une couche de simple endothélium. Ce dernier a de l'analogie avec celui qui recouvre le reste de cette rampe, la rampe tympanique; il ne peut être vu qu'après avoir été imprégné de nitrate d'argent.

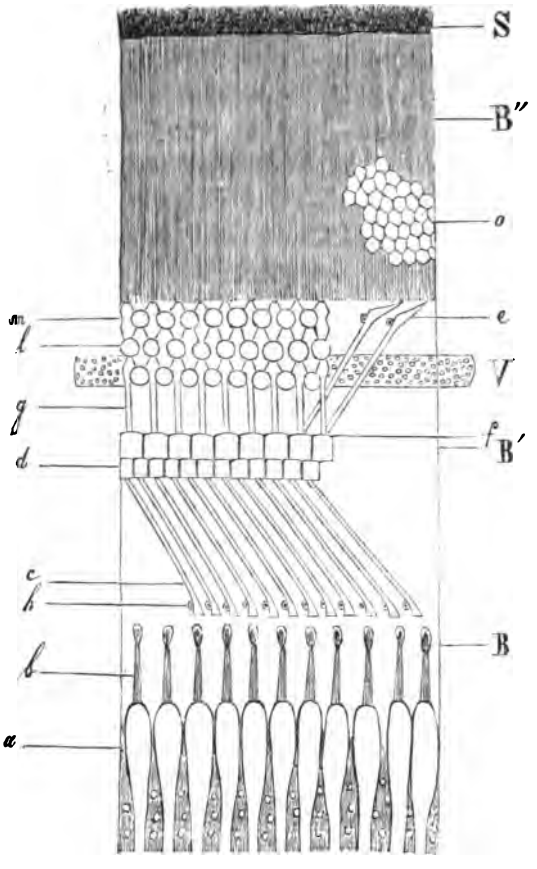


Fig. 16. — *Face supérieure de la membrane basilaire vue au microscope (schéma).*

S, ligament spiral interne. — B, zone perforée de la membrane basilaire ; B′, sa zone lisse ; B″, sa zone striée. — V, vaisseau spiral vu par transparence. — *a*, dents de la première rangée. — *b*, filets nerveux pénétrant dans les trous de la zone perforée. — *c*, piliers internes ; *d*, leur tête. — *e*, piliers externes ; *f*, leur tête ; *g*, leur apophyse pointue. — *h*, cellules basilaires. — *l*, ronds de Loewenberg. — *m*, phalanges. — *o*, cellules épithéliales de la zone striée.

La membrane basilaire, B, est étendue transversalement de la lèvre tympanique de la lame spirale osseuse à la lame des contours, à laquelle elle est fixée au moyen du périoste très épais en ces points et appelé *ligament spiral externe*, I. Au-dessus de ce ligament, se trouve le *sillon spiral externe*. On divise cette membrane en trois parties qui sont, de l'axe à la lame des contours : la zone perforée, la zone lisse, la zone pectinée ou striée.

La *zone perforée* (fig. 16, B) est percée de trous qui sont disposés sur une seule rangée et donnent passage aux fibres nerveuses qui les

traversent de bas en haut, pour pénétrer dans le canal de Corti.

La *zone lisse*, B', supporte les arcades de Corti. A sa face inférieure est une veine appelée *vaisseau spiral.*

La *zone striée* ou *pectinée*, B", est ainsi nommée parce qu'elle présente des stries radiales droites, fines et très serrées. Elle est composée de trois couches :

Une inférieure hyaline,

Une moyenne striée, de nature fibreuse,

Une supérieure, épithéliale, à cellules polyédriques.

Certains auteurs, tels que Nuel et Boettcher, n'admettent ni la zone lisse, ni la zone striée, et pensent que la seule différence entre ces deux parties est que les stries sont moins visibles dans la première que dans la seconde. Tous ne pensent pas non plus que la zone striée est composée d'une couche hyaline et d'une couche striée. Ainsi, Nuel et Gottstein croient qu'elle est seulement formée d'une couche munie de stries élastiques qui ne sont pas libres à la surface de la membrane, tandis que pour Hensen elles sont situées dans l'épaisseur même de la membrane.

La couche hyaline présente, d'après Boettcher, des stries après l'action d'une solution concentrée d'acide osmique sur la membrane basilaire.

On a compté les stries correspondant à chaque pilier externe, et les calculs varient beaucoup; pour Nuel, il y en a 12 par pilier chez l'homme, 11 à 12 chez le chien, 7 à 8 chez le cobaye, le lapin, la brebis.

Canal de Corti (fig. 17, C). — Ce canal est limité, en dedans, par le sillon spiral interne, en haut par la membrane de Reissner, en dehors par le sillon spiral externe et en bas par la base basilaire. Son extrémité supérieure se termine en cul-de-sac, au sommet de la coupole, au delà du crochet de la lame spirale qui l'abandonne en cet endroit. Son extrémité inférieure se prolonge au delà de cette lame, pour se terminer aussi en cul-de-sac, près du vestibule. C'est dans le voisinage de cet infundibulum que s'ouvre le *canalis reuniens* qui fait communiquer le canal de Corti avec le saccule.

Organe de Corti. — Le canal qui porte ce nom renferme non seulement l'endolymphe, mais encore une arcade, que Corti a étudiée le premier, une membrane réticulée et des cellules particulières (cellules de la base, du sommet, de Corti, de Deiters, de Claudius).

Arcade de Corti (fig. 17). — Elle occupe toute la longueur de la membrane basilaire, et est formée par une série de corps allongés, appelés piliers, qui sont disposés sur deux rangées, l'une interne,

l'autre externe. Sa largeur varie suivant les parties qu'on examine. Ainsi elle a 19 millièmes de millimètre à la base du limaçon et 5 millièmes seulement au sommet (Corti).

Les piliers des deux rangées, en nombre inégal, sont disposés de telle sorte qu'ils se touchent par leur partie supérieure, de manière à former un tunnel à claire voie reposant sur la zone lisse (membrane basilaire). Chaque pilier (fig. 17, A, B) a un corps, 1, une extrémité

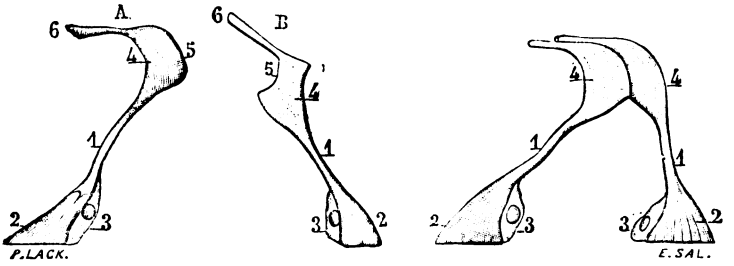


Fig. 17. — *Les deux piliers de l'organe de Corti séparés et articulés.*

A, pilier externe de l'organe de Corti. — 1, son corps. — 2, son pied. — 3, cellule basilaire. — 4, bord concave de la tête du pilier. — 5, son bord convexe. — B, pilier interne. — 1, 2, 3, désignent les mêmes parties que ci-dessus. — 4, bord libre. — 5, bord concave s'articulant avec le bord convexe, 5, du pilier A. — 6, apophyse. — C, les deux piliers articulés ensemble et formant une arcade.

supérieure, 4, une extrémité inférieure, 2; il est constitué par des cellules développées dans le sens de la cuticule, et de nature fibrillaire.

Piliers internes (fig. 17, B, et fig. 18, *e*). — Ils ont la forme d'un corps prismatique, plus gros et moins long que celui des piliers externes, mince, un peu courbe, ayant une face externe, une face interne, et deux bords latéraux rectilignes. Leur longueur est variable. Dans le premier et dans le second tour, ils atteignent, à peu près tous, d'après Corti, 5 centièmes de millimètre, tandis qu'ils ont seulement 3 centièmes de millimètre, dans le troisième tour.

Leur extrémité supérieure, ou tête, ou coin articulaire, *d*, est cubique. Elle est creusée de deux cavités séparées par une crête et destinées à recevoir la partie correspondante des piliers externes, car ceux-ci sont plus nombreux que les piliers internes. De la tête partent deux prolongements : l'un interne et court, l'autre externe et mince, appelé *plaque du pilier* par Loewenberg. Leur extrémité inférieure ou basilaire, ou pied du pilier, a la forme d'un parallélogramme, et repose immédiatement en dehors des orifices des canalicules nerveux, sur la zone lisse à laquelle elle n'adhère pas très solidement.

Les piliers internes se touchent par leur base et leur tête, mais au niveau de leur corps ils laissent entre eux un petit intervalle.

Piliers externes (fig. 17, A et fig. 18, *f*). — Ils sont plus nombreux que les piliers internes, et seraient au nombre de 5250, tandis que les seconds ne s'élèveraient qu'au chiffre de 3500. Le rapport des premiers et des seconds serait donc de 5/3 (Pritchard) ou de 3/2, d'après notre évaluation.

Leur corps est arrondi ; leur tête (fig. 17, 4) présente un renflement, dont la convexité est en contact avec une des concavités du pilier interne. D'après Corti, leur longueur est de 45 millièmes de millimètre au premier tour du limaçon, de 54 μ dans le deuxième tour et de 69 μ dans le troisième. D'après Hensen, les deux piliers ont chacun à peu près 48 millièmes de millimètre à la base du limaçon, mais au sommet, le pilier interne a 55 μ et le pilier externe 98 μ.

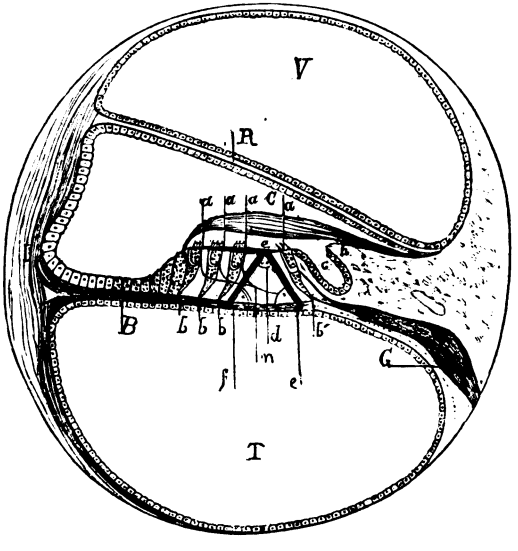


Fig. 18. — *Coupe transversale du limaçon vue au microscope.*

V, rampe vestibulaire. — T, rampe tympanique. — B, membrane basilaire. — R, membrane de Reissner. — l, ligament spiral externe. — G, ganglion de Rosenthal. — C, membrane de Corti. — *a, a, a, a,* cellules ciliées ou de Corti. — *b, b, b, b,* cellules de soutènement ou de Deiters. — *c,* sillon spiral interne. — *d,* cellules du sommet. — *e, e,* pilier interne. — *f,* pilier externe. — *h,* protubérance de Huschke.

L'extrémité supérieure du pilier externe est renflée et a un prolongement externe, appelé *apophyse pointue* (fig. 17, 6) qui l'a fait comparer assez exactement à la tête d'un palmipède. Elle est articulée avec la partie correspondante concave du pilier interne, de telle sorte que les prolongements des têtes, *c*, sont superposés et que celui du pilier externe dépasse celui du pilier interne.

Les piliers externes se touchent moins sur leurs côtés que les piliers internes.

Lame réticulée. — Elle est étendue sur toute la surface de l'organe de Corti.

La tête du pilier interne, en se prolongeant en forme de lame mince au-dessus des piliers externes, arrive jusqu'au niveau de la première rangée des cellules ciliées, tandis que l'appendice du pilier externe s'engage entre le premier rang des cellules de Corti. A ces premiers prolongements font suite les *ronds* de Lœwenberg (fig. 16, *l*) dans lesquels passent les cellules ciliées (fig. 18, *a*, *a*, *a*, *a*). La disposition de la membrane réticulée, en cet endroit, représente l'appendice céphalique du pilier externe entouré de trois anneaux dont un à son extrémité et deux autres sur chacun de ses côtés, mais sur un plan supérieur, car ces deux anneaux latéraux terminent le prolongement des piliers internes voisins des piliers externes que nous considérons. Ainsi les anneaux qui terminent les prolongements des piliers internes forment une première série d'anneaux, de même que ceux qui sont situés à l'extrémité des piliers externes en constituent une seconde.

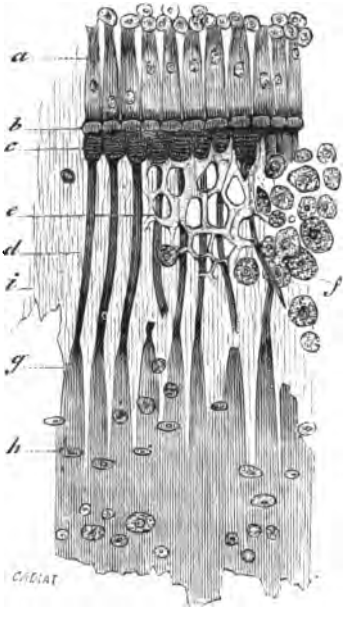


Fig. 19. — *Organe de Corti du lapin, d'après une préparation de M. J. Baratoux.*

a, piliers internes. — *b*, tête des piliers internes. — *c*, tête des piliers externes. — *d*, tige des piliers externes. — *e*, membrane réticulée faisant suite à la tête des piliers. — *f*, cellules de soutien. — *g*, fibres radiales aboutissant aux piliers externes. — *h*, cellules épithéliales appartenant à la couche de revêtement de la membrane basilaire. — *i*, zone striée de la membrane basilaire (fig. empruntée au *Traité d'anatomie générale* de M. Cadiat).

De ces anneaux partent des éléments désignés par Deiters sous le nom de *phalanges* (fig. 16, *m*); ce sont des anneaux allongés ou plutôt comprimés entre les anneaux restés circulaires. A l'anneau situé à l'extrémité du prolongement du pilier externe fait suite une phalange terminée par un troisième anneau, ce qui constitue une troisième rangée de ronds. Chacune d'elles laisse passer le sommet des cellules ciliées (fig. 18, *a*, *a*, *a*, *a*). Ainsi donc à chacune des séries d'anneaux correspondrait une rangée de cellules de Corti. Enfin le prolongement interne du pilier interne serait muni d'un anneau qui viendrait au-dessus de la cellule ciliée interne.

Cellules basilaires (fig. 17, 3). — Il existe à la partie inférieure de la face interne de chaque pilier un amas de protoplasma, avec noyau, qui

envoie deux prolongements : l'un sur la lame basilaire, dans l'intérieur de l'arcade, l'autre le long du pilier.

Cellules du sommet (fig. 18, *d*). — Au niveau de l'articulation des piliers un amas de protoplasma avec deux noyaux permet de supposer que l'organe de Corti est formé de deux cellules jumelles soudées ensemble.

Cellules de Corti ou cellules ciliées (fig. 18, *a*, *a*, *a*, *a*). — Elles occupent tout l'espace laissé libre entre la membrane basilaire et la membrane réticulée, et traversent cette dernière (fig. 19, *e*) pour constituer les ronds de Lœwenberg. Elles ont un corps cylindrique, une extrémité inférieure assez mince dirigée vers la lame basilaire, et une extrémité libre ou supérieure qui occupe les ronds et supporte des cils (Kolliker et Hensen).

Elles sont divisées en cellules internes et externes. Les premières forment une seule rangée couchée obliquement sur le pilier interne. Les secondes sont disposées en trois rangées correspondant aux séries d'anneaux de la membrane réticulée.

Cellules de soutènement (fig. 18, *b*, *b*, *b*, *b'*). — Elles sont fusiformes, granuleuses, à deux prolongements : l'un, phalangé, qui va aux phalanges de la membrane réticulée, l'autre basilaire qui repose sur la membrane du même nom. Deiters a supposé que la cellule sensorielle avait un prolongement qui se confondait avec celui de la cellule fusiforme. Gottstein et Waldeyer ont vu dans ces deux cellules deux cellules jumelles soudées ensemble. Pour eux, la cellule ciliée a sa base sur la membrane réticulée et envoie un prolongement à la membrane basilaire, tandis que la cellule fusiforme s'implante par un prolongement de la membrane réticulée au niveau d'une phalange, et repose par sa base sur la membrane basilaire.

Ranvier a pu voir deux prolongements à ces cellules : l'un supérieur ou phalangé, l'autre inférieur ou basilaire, et une encoche au niveau du corps de la cellule, à l'endroit où la cellule sensorielle s'adosse à la cellule ciliée.

On peut donc considérer ces cellules jumelles comme formées par deux éléments bien distincts : une cellule ciliée, cellule sensorielle, en forme de tube, reposant sur une cellule fusiforme qui présente une dépression pour la recevoir. La cellule fusiforme a deux prolongements, dont l'un aboutit à la basilaire et l'autre à la réticulée. Elle peut donc être considérée comme ayant la plus grande analogie avec les cellules de Müller qui, dans la rétine, vont de la limitante interne à la limitante externe. C'est pourquoi on lui a donné le nom de cellule de soutènement.

Membrane de Corti (fig. 18, C). — Elle est appliquée sur l'organe de

Corti, elle se présente sous la forme d'une lamelle plus épaisse à son origine qu'à sa terminaison. On peut lui attribuer deux faces et deux bords.

La face supérieure est lisse et n'est pas recouverte d'une pellicule mince ondulée, élastique, comme l'a cru Lœwenberg.

Sa face inférieure recouvre les dents de la première rangée. Elle est en rapport avec les piliers, les bâtonnets de la membrane réticulée et les cils des cellules ciliées. Quelques auteurs ont cru, à tort, à des dépressions destinées à recevoir ces cils. On y voit aussi, près du bord interne, des vaisseaux capillaires disposés en arcades.

La membrane de Corti est parcourue par des stries régulières et bien accusées, allant de l'attache interne à l'attache externe. Près de son attache interne, ces stries disparaissent et sont remplacées par une substance interfibrillaire et homogène, qui se confond avec celle de la bandelette sillonnée dont la nature est la même.

Son bord interne prend naissance à la protubérance de Huschke (Corti, Claudius, Henle), ou même à la face supérieure de cette protubérance, en dedans de la zone formant la bandelette sillonnée et les dents de la première rangée (Lœwenberg).

On a cru pendant quelque temps, avec Corti, Claudius, et Henle, que son bord externe se terminait à l'épithélium du ligament spiral externe. Mais les recherches de Kölliker, et, depuis cette époque, celles de Waldeyer, Hensen, Böttcher, J. Baratoux, Coyne, ont démontré que la membrane de Corti n'atteignait pas le ligament spiral externe, et se terminait au niveau des cellules épithéliales, situées à la partie externe de l'organe de Corti, c'est-à-dire à la dernière cellule ciliée externe. Ce bord externe paraît présenter, de distance en distance, des tractus qui le relient à la membrane réticulée, disposition importante au point de vue de l'audition (J. Baratoux).

La membrane de Corti est une production des cellules de la bandelette sillonnée (*habenacula sulcata*). Elle paraît être composée de deux couches distinctes au niveau de son bord interne, et d'une seule couche à son bord externe.

Vaisseaux de l'oreille interne. — Les artères proviennent de l'artère auditive interne (rameau de l'artère cérébelleuse antérieure et inférieure fourni par le tronc basilaire), de l'artère méningée moyenne et de la carotide interne.

1° L'artère auditive interne pénètre dans le nerf auditif, s'engage avec lui dans le conduit auditif interne, et se divise en branches cochléennes plus nombreuses et moins grêles.

Les branches vestibulaires accompagnent les branches nerveuses correspondantes pour se distribuer au saccule, à l'utricule et aux canaux supérieur et externe où elles se subdivisent en capillaires qui sont très nombreux vers les expansions nerveuses. Chaque canal demi-circulaire reçoit deux branches qui pénètrent dans son intérieur : l'une par l'extrémité ampullaire, l'autre par l'extrémité non ampullaire, et s'anastomosent au niveau de la partie moyenne du canal.

Les branches cochléennes traversent les trous de la lame criblée spiroïde du limaçon, cheminent parallèlement à l'axe de la cochlée, puis se coudent à angle droit pour pénétrer dans les petits canaux de la lame spirale osseuse où elles s'anastomosent avec un rameau fourni par l'artériole de l'aqueduc du limaçon. Pendant ce trajet, elles donnent de nombreux ramuscules au périoste du limaçon et à la lame spirale. Ceux de la lame communiquent largement avec le vaisseau spiral, et augmentent de volume du sommet à la base du limaçon.

Une des branches cochléennes suit le canal central de la columelle, ressort par l'orifice supérieur de ce canal et se distribue au périoste de la coupole du limaçon.

En dehors du vaisseau spiral, le réseau formé par les branches cochléennes s'étale sur la membrane basilaire, et communique avec celui du périoste du limaçon.

2° La méningée envoie un rameau à l'aqueduc du vestibule. A l'orifice interne de ce canal, ce rameau se divise en branches dont les unes vont au périoste du vestibule et les autres au saccule, à l'utricule et à l'ampoule du canal membraneux externe.

3° La carotide interne fournit au limaçon un rameau qui suit la partie externe du bord supérieur du rocher, s'engage dans des trous qu'elle y rencontre, puis envoie des branches à la membrane de la fenêtre ronde, au périoste du limaçon et à la lame spirale (Duverney); le ramuscule de cette lame s'anastomose sur la membrane basilaire par un réseau à mailles assez larges avec un petit rameau provenant de la branche de l'aqueduc du limaçon. Ces petits vaisseaux recouvrent les fibrilles nerveuses jusqu'à leur passage dans les trous de la membrane basilaire, au niveau desquels ils s'anastomosent entre eux.

4° Une artériole descend du bord supérieur du rocher vers les canaux demi-circulaires où elle se divise en plusieurs rameaux qui se distribuent à leurs parties molles et osseuses.

Les veines suivent généralement la direction des artères de même nom et aboutissent sous les noms de veines vestibulaires et cochléen-

nes à la veine auditive interne, qui se rend elle-même au sinus pétreux supérieur.

D'après Weber-Liel, contrairement aux idées admises, l'aqueduc du limaçon ne renferme pas de ramuscule veineux. Il y a seulement une branche veineuse qui provient de la jugulaire interne ou du sinus pétreux inférieur, se rend à l'aqueduc du limaçon et aboutit à la rampe tympanique près de l'orifice du canal cochléaire, après avoir traversé un canal situé à 1 millimètre environ de l'aqueduc.

Une autre veine importante, appelée *vaisseau spiral*, est située sous la membrane basilaire, dans la partie correspondant aux arcades de Corti. Elle parcourt toute la longueur de la rampe tympanique en augmentant de volume du sommet à la base du limaçon où elle s'unit à la branche cochléenne de la veine auditive interne.

Du nerf auditif, 8e paire crânienne. — Il est formé par deux racines, l'une antérieure, l'autre postérieure.

La *racine antérieure profonde*, ou *ampullaire*, provient en partie du noyau externe de l'acoustique formé par de grosses cellules à prolongement, offrant de nombreuses subdivisions et en partie par de petites cellules que renferme le corps restiforme. Le nerf, sortant du noyau externe et des cellules du corps restiforme, contourne celui-ci en avant pour sortir du bulbe, entre le faisceau latéral et le corps restiforme, et pour se diriger vers les canaux demi-circulaires. C'est pour cela qu'on a donné à cette branche le nom de rameau ampullaire.

La deuxième *racine* du nerf auditif, *postérieure* ou *superficielle*, ou *cochléenne*, ou encore *sensitive*, provient du noyau interne de l'acoustique formé par les noyaux innominés et le *fasciculus teres* de Lockhart Clarke. Ces noyaux sont irrégulièrement disséminés et formés de très petites cellules qui séparent le noyau de l'hypoglosse du *fasciculus teres* du facial de M. Duval (1). Ce noyau interne s'étendrait très bas, même jusqu'aux cellules du pneumogastrique pour remonter dans l'angle formé par la racine descendante ou sensitive du trijumeau en avant, le corps restiforme en dehors, le cordon cunéiforme et le glosso-pharyngien en dedans, jusqu'au niveau des *eminentia teres*.

Le noyau interne donne naissance à 5 ou 7 fibres (*barbes du calamus scriptorius*) situées sur le plancher du 4e ventricule. Ces fibres convergent, de dedans en dehors, pour former un seul tronc qui contourne le pédoncule cérébelleux inférieur, traverse un amas de cellules ganglionnaires, et se réunit alors au tronc provenant de la racine antérieure

(1) Le *fasciculus teres* de M. Duval est la partie moyenne de l'anse du facial.

(nerf ampullaire). Huguenin a considéré à tort cet amas ganglionnaire comme un noyau de l'acoustique, induit en erreur par la ressemblance de ces cellules avec celles du ganglion de Gasser et des ganglions spinaux. Elles sont arrondies, volumineuses, à noyaux renfermant un ou plusieurs nucléoles, et ont aussi de rares prolongements *.

* D'après des recherches récentes, les racines du nerf auditif remonteraient plus haut que les noyaux dont nous avons parlé précédemment.

La **racine antérieure externe de l'acoustique** envoie des faisceaux aux noyaux du toit de Stilling dont les éléments sont semblables à ceux du noyau externe de l'auditif. Ces noyaux du toit sont placés sous le lobule central du cervelet, très près du toit du 4e ventricule. Ce noyau du toit reçoit, en outre, la partie interne du pédoncule cérébelleux inférieur appelé *cordon grêle du funiculus gracilis* par les auteurs allemands et *cordon unciforme* par les auteurs français ; la partie externe du pédoncule devant se terminer aux parties supérieures et latérales du cervelet. Ainsi les fibres provenant du noyau externe de l'acoustique et celles de la partie interne du pédoncule cérébelleux inférieur s'étendent jusqu'au noyau du toit. Quelques-unes des fibres de cette racine de l'acoustique paraissent dépasser la ligne médiane pour se mettre en rapport avec le noyau externe du côté opposé. Comme on sait que les fibres des pédoncules cérébelleux s'entre-croisent entre elles, on peut assurer que les fibres du noyau externe allant au noyau du toit et au cervelet se mélangent aux fibres cérébelleuses moyennes et supérieures.

Il y a quelques années, Meynert croyait que le faisceau longitudinal de la calotte (faisceau acoustique) se recourbait en dehors au niveau du noyau interne du nerf auditif et pénétrait dans ce noyau. Cet auteur pensait pouvoir suivre le faisceau en haut, jusqu'à l'écorce de l'insula de Reil. Mais il modifia sa manière de voir et adopta les idées de Stilling, à savoir que le faisceau longitudinal postérieur n'a pas de rapport avec le nerf auditif. Aussi a-t-on abandonné la théorie de Meynert admettant qu'il existe une voie de transmission directe des impressions périphériques du nerf auditif à un centre psychique. Or ne connaissant pas l'existence dans la moelle de fibres allant de l'auditif aux centres psychiques, on est obligé d'admettre avec Meynert que la plus grande partie du nerf auditif va au cervelet et que celui-ci relie le nerf auditif au cerveau.

Mais de la protubérance annulaire partent des faisceaux du pédoncule cérébral qui vont au cervelet avec le pédoncule cérébelleux moyen. Quelques-unes des fibres, venant du cervelet, sont peut-être en communication avec le nerf auditif, et s'unissent à la partie externe et sensible du pédoncule cérébral pour se rendre à l'écorce du lobe occipital, en passant derrière le noyau lenticulaire.

Peut-être encore la communication de l'acoustique et du cerveau se fait-elle par le pédoncule cérébelleux supérieur qui, passant sous la partie postérieure des tubercules quadrijumeaux et de la couche optique, irait se perdre dans l'écorce cérébrale. Toujours est-il que ces fibres vont se terminer en dernier lieu dans la circonvolution temporale supérieure. Les autopsies de Wernicke

Les deux racines du nerf acoustique se dirigent vers le conduit auditif interne (fig. 12, A'), où elles s'engagent avec le facial. Ces trous nerveux sont enveloppés dans la même gaine arachnoïdienne, jusqu'au fond du conduit, où ils se séparent ; le facial pénétrant dans l'aqueduc de Fallope et le nerf auditif se divisant en deux branches, l'une antérieure ou cochléaire, l'autre postérieure ou vestibulaire.

prouvent que le centre des images sonores et le siège de la mémoire sont dans la première circonvolution temporale. Par ses expériences Ferrier en a encore mieux précisé le siège ; pour lui le centre serait placé dans la partie moyenne de la *première circonvolution temporo-sphénoïdale*. L'excitation de ce centre produirait rapidement le redressement du pavillon de l'oreille. Ces résultats ont été vérifiés par Luciani et Tamburini.

On a confirmé, par la clinique, les expériences de Vernicke, et on a appelé *aphasie sensorielle* ou *surdité des mots* (Kussmaul) la maladie qui produit cette lésion. Luciani, Tamburini, Nothnagel, ont aussi démontré, par leurs recherches cliniques, que la lésion de ces centres entraîne l'abolition de la fonction ou la perte des images sensitives.

Munk a fait la contre-expérience de Ferrier : le lobe temporal enlevé, il a remarqué que l'oreille du côté opposé était plus petite qu'avant l'opération, tandis que le lobe occipital prenait un développement exagéré.

Ce même expérimentateur a constaté aussi, sur des chiens, qu'il survenait une surdité intellectuelle quand le lobe temporal était détruit dans presque toute son étendue. Cette surdité disparut graduellement en un mois chez un chien auquel il avait extirpé les lobes temporaux.

La notion d'un son peut seulement exister à la condition de saisir ce son qui, après avoir frappé l'oreille, est perçu par le nerf auditif, transmis du noyau interne de l'acoustique au centre auditif (partie moyenne de la première circonvolution temporo-sphénoïdale). Nous avons cette notion, mais nous ne pourrions l'exprimer sans le secours de la troisième circonvolution frontale gauche où se fait l'image que le son a fait naître dans le centre sensitif. A l'aide de l'appareil de transmission, qui va de la troisième circonvolution frontale au bulbe, ce son atteint le bulbe, et les fibres nerveuses qui animent les parties de l'appareil de la phonation (muscles du larynx, de la langue, des lèvres, etc.) le projettent au dehors.

Lorsque le nerf auditif, ou mieux encore le centre auditif, est lésé, la surdité est complète, les parties nerveuses ne pouvant plus percevoir le son.

Si le siège de la lésion est dans l'appareil de transmission allant du centre auditif au centre de formation des mots, le malade entend le son produit. Par la prononciation d'un mot, par exemple, il acquiert la notion de ce mot, le comprend en le voyant écrit, mais ne sait pas rapporter ce mot au son qu'il perçoit. Il est atteint de la surdité des mots (Kussmaul).

Quand la lésion intéresse la troisième circonvolution frontale, siège de la formation des mots, le malade a de l'*amnésie verbale*. Il conserve la notion du son, mais il ne connaît pas le nom de l'objet qui l'a produit, quoiqu'il en puisse indiquer l'usage.

Lorsque le centre de formation des mots est intact, et l'appareil de trans-

La *branche antérieure* ou *cochléaire* est constituée par des fibres grêles, à cylindres d'axes se colorant difficilement par le carmin. La myéline qui les recouvre forme une couche très mince, présentant seulement à de rares intervalles des traces d'incisures dans les segments cylindro-coniques. Il n'y a ni noyaux dans la gaine de Schwann ni étranglements annulaires, mais de nombreux renflements aux cylindres d'axes, et à leurs gaines, sur le parcours de ces fibres (Horbaczewski, Axelkey, Retzius et Erlitzky). Cette branche affecte une disposition très curieuse, puisqu'elle s'enroule en tire-bouchon comme la lame spirale du limaçon dont elle suit les contours. Elle donne d'abord un filet à l'extrémité vestibulaire de la lame spirale du limaçon et à la cloison qui sépare l'utricule du saccule.

Les autres faisceaux de cette branche cochléenne pénètrent dans l'axe du limaçon à travers les ouvertures dont la base est creusée, en se dirigeant d'autant plus en dehors qu'ils se ramifient dans une partie de la lame spirale moins éloignée de sa base. Ces faisceaux parallèles se recourbent bientôt pour s'engager dans le canal spiral de Rosenthal, qui est formé par les deux parois de la lame spirale osseuse et parcourt toute la base de cette lame. Tous les rameaux nerveux renfermés dans ce canal présentent un renflement ganglionnaire. L'ensemble de ces divers renflements, réunis les uns aux autres, donne naissance à un ganglion spiroïde qui occupe toute la longueur du canal de Rosenthal et est appelé *ganglion spiral* ou *de Corti.*

Les tubes nerveux qui ont les caractères de fibres à double contour deviennent des fibres pâles pour s'unir à une cellule bi-polaire du ganglion. Ils se dirigent à leur sortie vers la membrane basilaire qui passe au-dessus d'eux. A ce niveau les nerfs perdent leur myéline ; la fibre se divise en deux ou trois filaments pâles qui traversent la basilaire au niveau de son union avec la lèvre tympanique du sillon spiral interne en écartant les fibres. L'ensemble de ces ouvertures a fait nommer *habenanula perforata* cette partie de la basilaire, par Kolliker. Au delà de cette membrane, les nerfs s'engagent dans l'épithélium qui la recouvre, et fournissent un filament nerveux par cellule ciliée interne ; les autres filets s'engagent dans le tunnel formé par les

mission allant de la troisième circonvolution frontale au bulbe lésé, la notion du son persiste ainsi que celle du mot, mais il y a impossibilité de l'exprimer, et par conséquent *logoplégie.*

Il ne faut pas oublier que l'observation clinique démontre que la surdité des mots disparaît comme celle qui a été signalée plus haut à propos du chien auquel Munk avait extirpé les lobes temporaux.

arcades de Corti, s'insinuent entre les piliers externes, et vont se terminer aux cellules ciliées externes, à chacune desquelles est destiné un rameau nerveux. Celui-ci remonte le long de la cellule de soutènement, atteint la base de la cellule sensorielle, y pénètre et paraît se perdre dans son protoplasma; il a été impossible, jusqu'à présent, de le suivre plus loin (Ranvier).

La *branche postérieure* de la huitième paire, ou *branche ampullaire* ou *vestibulaire*, présente des caractères histologiques qui la distinguent de la branche cochléaire. Ses filets nerveux sont plus gros, se colorent bien à l'aide du carmin, et leur myéline présente des caractères différents de ceux de la branche précédente. Sa gaine contient des noyaux et présente des étranglements annulaires.

Parvenue à la crête falciforme, elle présente un renflement ganglionnaire et se divise en trois rameaux.

1° Le rameau supérieur et antérieur s'engage dans une fossette située au-dessous en arrière de l'aqueduc de Fallope, traverse les trous de la lame criblée antérieure, et se sépare en trois filets :

Le *nerf ampullaire supérieur* qui se rend à l'ampoule du canal vertical supérieur, le *nerf ampullaire externe*, qui est destiné à l'ampoule du canal horizontal, le *nerf utriculaire*, qui se termine à l'utricule.

2° Le rameau moyen, ou *nerf sacculaire*, pénètre dans les petites ouvertures situées au-dessous de l'extrémité postérieure de la crête horizontale ou falciforme, pénètre dans le vestibule à travers la tache criblée moyenne pour se rendre au saccule.

3° Le *nerf ampullaire postérieur* s'engage dans le *foramen singulare* de Morgagni, traverse la tache criblée postérieure et aboutit à l'ampoule du canal vertical postérieur.

Nous avons indiqué précédemment le mode de terminaison des nerfs de l'utricule et du saccule dans les cellules des taches auditives, de même que celui des nerfs ampullaires au niveau des crêtes acoustiques, terminaisons qui sont analogues pour ces différents organes.

Seuls les filets nerveux se rendent aux cellules sensorielles, supportées par des cellules de soutènement qui, dans le canal de Corti, seraient en rapport, par leur partie supérieure, avec les membranes réticulée et de Corti correspondant réciproquement à la membrane tectoriale et à la cupule terminale des crêtes et des taches auditives.

Usage des diverses parties de l'oreille interne. — *Vestibule.* — Les fonctions du vestibule ne sont pas bien connues, bien qu'elles aient été l'objet d'un grand nombre de recherches. Helmholtz supposa qu'il servait à la perception des bruits et que le limaçon était des-

tiné à celle des sons; mais il renonça plus tard à cette théorie. Récemment Exner a essayé de prouver que les bruits avaient leur place dans l'échelle musicale et qu'ils devaient être perçus par le limaçon.

Canaux demi-circulaires. — On a longtemps considéré les canaux, le vestibule et le limaçon comme le siège commun de l'audition. C'est seulement depuis l'expérience célèbre de Flourens qu'on leur attribue des fonctions bien distinctes. Nous croyons utile de rappeler cette expérience.

La section des canaux membraneux produit du côté de la tête et des membres des troubles très marqués de l'équilibre. Celle du canal horizontal ou externe détermine un mouvement convulsif de la tête dans le sens horizontal, en même temps que les yeux sont pris de nystagmus, comme s'ils voulaient reprendre leur direction première. L'animal tend à tourner autour de son axe vertical ; sa tête peut même se mettre en contraction permanente. La section du canal vertical supérieur ou antérieur détermine des mouvements de la tête en avant ou de culbute en avant. Celle du canal vertical inférieur ou postérieur produit des mouvements en sens inverse.

Avec la perte de l'équilibre de la tête, apparaît, presque en même temps, celle du corps. La marche et le vol sont désordonnés et s'accomplissent dans le même sens que ceux de la tête. La section de plusieurs des canaux produit un mélange de troubles dans les mouvements. La lésion des canaux osseux ne détermine aucun de ces troubles. Celle des pédoncules cérébelleux produit des effets analogues aux précédents. La section des fibres des pédoncules transverses cause la rotation de l'animal sur lui-même, comme dans le cas de section du canal horizontal. Celle des pédoncules supérieurs et antérieurs détermine un mouvement de propulsion ou de culbute en avant comme après la section du canal vertical supérieur ou antérieur.

La section des fibres des pédoncules inférieurs et postérieurs produit une culbute en arrière, comme la section du canal vertical inférieur ou postérieur.

On a expliqué de différentes manières les effets de la lésion des canaux demi-circulaires.

Pour Flourens, c'est surtout dans le cervelet que réside la cause première et fondamentale des mouvements qui suivent la section des canaux demi-circulaires. Nous avons vu que c'est par la branche ampullaire du nerf auditif que les fibres cérébelleuses doivent être en relation avec les canaux demi-circulaires. Dans cette hypothèse, le cervelet serait le coordinateur des mouvements déterminés par certaines par-

ties du système nerveux, excités par d'autres, tandis que les canaux demi-circulaires et les fibres opposées de l'encéphale seraient le siège des forces modératrices de ces mouvements. Il y aurait dans les canaux et dans les fibres de l'encéphale autant de forces modératrices opposées qu'il y a de directions principales des mouvements. Aussi Flourens considérait-il les canaux comme des organes périphériques qui interviennent directement dans la coordination des mouvements en les régularisant ou en les modérant (Cyon).

Au moment où il faisait connaître ses recherches, Purkinje publiait quelques observations de vertige basées sur ce fait, que quand on tourne plusieurs fois sur soi-même autour de l'axe vertical du corps les objets environnants semblent exécuter un mouvement inverse. L'expérimentateur est pris de malaise et d'une telle incertitude sur la position de son corps qu'elle l'oblige à chercher des points d'appui. D'après Purkinje, ces troubles de l'équilibre dépendent du cerveau qui ne suit pas les mêmes mouvements et qu'on peut comparer à l'eau renfermée dans un vase soumis à un mouvement rotatoire, avec cette différence que le liquide adhère aux parois du vase en peu de temps et en suit les mouvements. Le cerveau a une cohésion trop forte pour que ce phénomène se reproduise exactement. Cependant sa masse peut partager, jusqu'à un certain point, les propriétés des liquides. On est donc forcé d'admettre qu'un mouvement plus ou moins intense étant imprimé au corps, ses parties doivent se déplacer et se détendre sans qu'il puisse cependant y avoir une véritable rupture de continuité. Ces déplacements doivent amener les mêmes troubles que les véritables lésions mécaniques et n'en différer que par le degré d'intensité. Les résultats des expériences tentées sur les animaux permettent d'attribuer principalement ces troubles à l'altération du cervelet et des pédoncules cérébraux ; l'étourdissement devant être produit par les lésions des lobes cérébraux (Purkinje). Ainsi le vertige résulterait des mouvements inconscients qu'exécutent les muscles de notre corps et de nos globes oculaires pour contrebalancer la rotation apparente ; car c'est par le déplacement des images sur notre rétine, et d'après les contractions des muscles oculaires pour les fixer, que nous pouvons juger des mouvements des objets.

Pour un certain nombre d'auteurs, Mach, Crum Brown et Breuer, les canaux demi-circulaires sont les organes des sens et non du sens de la rotation; et les sensations auxquelles ils donnent naissance sont provoquées par la tendance de l'endolymphe à exécuter un mouvement dans le sens opposé à celui du canal membraneux, pendant la

rotation de la tête. Le vertige de Purkinje est dû aux modifications éprouvées par les canaux demi-circulaires.

Goltz considère aussi les canaux comme les organes de l'équilibre et de la coordination des mouvements. C'est par le changement de pression de l'endolymphe sur les ampoules, pendant les mouvements de la tête,que leur fonctionnement a lieu. L'endolymphe exerce une pression plus forte sur les parois des ampoules quand celles-ci se trouvent plus bas dans les déplacements de la tête. Les nerfs sont excités par cette pression, et les sensations qui en résultent servent à équilibrer la tête.

Stefani se rattache à l'opinion de Goltz ; cependant il ajoute que, si les canaux sont des organes de la position et de l'équilibre de la tête, ils peuvent cependant servir également à nous faire connaître la direction des sons.

Cyon n'admet pas l'existence d'organes centraux et périphériques ayant pour fonction exclusive la coordination des mouvements. Pour lui les canaux nous donnent la sensation inconsciente sur la situation de notre tête dans l'espace ; chaque canal nous donne une des trois dimensions ; leur disposition se prête très bien à cette interprétation. La perte de l'équilibre et les autres troubles des mouvements ne sont que la suite des perturbations apportées à ces sensations par la section des canaux. Cyon a donc créé un nouveau sens, le sens de l'espace, qui reçoit un nerf spécial, le nerf de l'espace ; celui-ci n'étant lui-même qu'une des divisions du nerf auditif, c'est-à-dire la branche appelée jusqu'à présent branche des canaux demi-circulaires et du vestibule.

En 1853, Brown-Séquard lèse le nerf auditif et détermine les troubles mentionnés par Flourens ; mais il croit qu'ils sont dus à une action réflexe sur l'encéphale.

Vulpian s'est appuyé sur ces expériences pour prouver que ces phénomènes de l'équilibre sont vraisemblablement dus à un vertige auditif, bien que les canaux demi-circulaires ne contiennent pas de ramifications visibles du nerf auditif, ces ramifications s'arrêtant dans les ampoules.

Burnett attribue aussi le vertige auriculaire à un phénomène réflexe.

Lussana donne à peu près la même explication, en montrant que la lésion des canaux produit un trouble en vertu duquel les animaux ne peuvent plus discerner la direction des sons.

Lœwenberg croit que les troubles de la locomotion survenant à la suite d'une lésion des canaux demi-circulaires sont dus à une excitation qui produit des mouvements convulsifs par voie réflexe ; la transmis-

sion de cette excitation réflexe se ferait dans les couches optiques.

Au lieu de rattacher ces phénomènes aux canaux demi-circulaires, plusieurs auteurs, comme Bœttcher, Bazinsky, les font dépendre de lésions cérébrales de voisinage. Pour faire admettre cette hypothèse Bazinsky s'appuie sur l'expérience suivante :

Une injection pratiquée dans la caisse du tympan passe, à travers la fenêtre ronde, dans le labyrinthe, dans l'aqueduc du limaçon et dans l'espace arachnoïdien de la fosse jugulaire. Ces phénomènes ont donc exclusivement leur cause dans une lésion centrale. Si celle-ci est légère, elle se répare facilement, et les troubles disparaissent ; si, au contraire, elle est plus profonde, les troubles persistent ; la substance cérébrale est altérée par les hémorrhagies consécutives et par la section des canaux demi-circulaires ou encore par l'inflammation qui se propage des os du crâne au cerveau et à la dure-mère.

Bouillaud attribue aussi les troubles produits par la lésion des canaux à leurs étroits rapports de voisinage ou de proximité avec le cervelet.

Schklarewsky croit que les canaux sont un prolongement du cervelet difficile à ménager dans les opérations, et pense que les troubles sont produits par l'organe coordinateur du cervelet.

Spranz pense aussi que le cervelet est l'organe de l'équilibre et que les canaux demi-circulaires sont seulement l'organe périphérique de ce sens ou sens statique (Breuer).

Curschmann est allé plus loin encore et a attribué les phénomènes dont nous parlons aux lésions des nerfs qui se distribuent aux canaux et qui proviennent du cervelet, les blessures de ce dernier produisant les mêmes symptômes. MM. Math. Duval et Laborde se sont rangés à cette opinion.

Aujourd'hui, grâce aux recherches qui ont fait connaître la terminaison du nerf ampullaire au noyau externe de l'acoustique, on tend à revenir aux idées de Flourens, d'après lesquelles les canaux demi-circulaires sont l'organe périphérique de l'équilibre, l'organe central étant le cervelet.

Plusieurs observations confirment cette manière de voir. Une des plus remarquables est celle d'un malade de Campani, qui présentait tous les troubles de l'équilibration avec affaiblissement des membres du côté droit, et ressentait des vertiges sans perte de connaissance, ni surdité. On reconnut à l'autopsie que tous ces symptômes avaient été produits par un fibrome qui avait la grosseur d'une noix et était situé sur le pédoncule cérébelleux droit.

Limaçon. — Helmholtz a supposé que les piliers étaient destinés à être mis en vibration par l'endolymphe et à transmettre ces vibrations aux terminaisons nerveuses. Les oiseaux n'ont pas de piliers et ont cependant l'ouïe très fine (Hasse). Il en est de même des animaux inférieurs, comme par exemple les reptiles, qui sont très sensibles à la musique et éprouvent un véritable plaisir à l'écouter.

Les piliers paraissent donc seulement destinés à soutenir la membrane réticulée, et ils ont une hauteur telle, que les cils des cellules de Corti ne dépassent pas, à l'état de repos, la membrane de Corti.

Le rôle qu'on attribuait aux piliers fut alors donné à la membrane basilaire par Hensen, ainsi que l'avaient fait Duverney et Claudius.

Helmholtz accepta les idées de Duverney, et admit que chacune des cordes transversales de la membrane basilaire vibrait comme si elle était indépendante. Cette membrane est, en effet, dans d'excellentes conditions pour que ses fibres vibrent comme si elles étaient isolées, car elle est plus tendue dans le sens transversal que dans le sens longitudinal. Gavarret a fait remarquer que si elle avait eu une tension égale dans tous les sens, elle se serait comportée comme toute membrane placée dans ces conditions, c'est-à-dire qu'un ébranlement produit en un point quelconque de son étendue se serait propagé régulièrement dans toutes ses directions, ce qui n'aurait pas permis aux fibres de vibrer isolément.

Les cordes n'ont pas les mêmes dimensions dans toute l'étendue de la membrane. En effet, à son origine, près de la fenêtre ronde, la membrane est 12 fois plus large qu'à sa terminaison, près de l'hélicotrème. Par conséquent, les cordes doivent être accordées pour un ton spécial ; les plus courtes pour les sons élevés, les plus longues pour les sons graves. Les cordes les plus courtes peuvent cependant vibrer pour les sons graves, puisque le ton d'une corde peut baisser quand on charge celle-ci d'un poids. C'est ce qui a lieu pour la membrane basilaire qui supporte tout l'organe de Corti.

Le nombre des fibres radiales varie de 6000 à 12000 environ, et comme le nombre des sons musicaux perçus par l'oreille la mieux exercée est de 5376 environ, le nombre des cordes est plus que suffisant pour percevoir tous les sons possibles.

Théorie de l'audition. — Les ondes sonores qui arrivent à l'oreille frappent le pavillon ou le conduit auditif externe. De celles qui parviennent au pavillon, les unes sont réfléchies, les autres sont transmises aux os et de là à l'oreille interne. Celles du conduit vont frapper la membrane du tympan et sont réfléchies ou transmises à la chaîne

des osselets suivant le degré de contraction des muscles qui la font mouvoir. De là elles vont à l'endolymphe, puis à l'organe de Corti, au nerf auditif et au cerveau.

On a cherché à savoir comment les ondes sonores se transmettaient de l'endolymphe au nerf auditif, et on a fait plusieurs hypothèses que nous allons résumer avant d'adopter celle qui nous paraît rationnelle.

Suivant la théorie de Hensen, le mécanisme de l'audition serait le suivant : le pilier externe situé sur la membrane basilaire communiquerait ses vibrations, par son extrémité supérieure, à la membrane réticulée et consécutivement aux cellules auditives, dont les cils terminaux iraient frapper la membrane de Corti.

Hasse rejeta d'abord la théorie de Hensen, et attribua les fonctions du pilier externe à la membrane de Corti, douée de l'avantage de pouvoir vibrer sur toute la surface des cils auditifs. Il abandonna ensuite cette hypothèse, pour admettre les vibrations directes de ces cils, et accepta plus tard les idées de Hensen qui regardait les piliers de Corti comme des ressorts destinés à amortir le choc des cellules auditives sur la membrane de Corti. Des expériences plus récentes sur les ptérotrachea ont encore donné plus de valeur à la théorie par laquelle on attribue le rôle principal de l'audition aux cils auditifs.

Waldeyer reprit, peu de temps après, la théorie de Hasse et Pritchard, puis revint à la première hypothèse d'Helmholtz. Boër attaqua celle de Hensen, en faisant remarquer que la membrane basilaire a une structure presque inconnue, qu'elle est peu élastique, striée, il est vrai, chez les mammifères et les oiseaux, mais lisse chez l'homme. De plus, les piliers de Corti n'ayant pas la même épaisseur et s'appuyant, par leur base, sur plusieurs cordes de la membrane basilaire (3 à 12), on a dû chercher une explication plus rationnelle de leur rôle.

Pour résumer la question, nous croyons que les éléments de l'organe de Corti se comportent de la manière suivante :

Quand les ondes sonores parviennent au canal de Corti, les fibres de la membrane basilaire correspondant au son émis entrent en vibrations, entraînant dans leur mouvement vibratoire les cellules de Deiters et par conséquent les cellules de Corti. Le nerf qui aboutit à cette cellule porte cette sensation au cerveau.

Au moment où les fibres de la couche radiée sont ébranlées, les piliers de Corti s'écartent l'un de l'autre, et, par suite, la membrane réticulée s'abaisse, entraînant avec elle la membrane de Corti qui vient s'appliquer contre les cils vibratiles qui ont traversé les trous de la membrane réticulée, et arrêtent les vibrations de ces cils.

Les cils vibrent d'autant plus que le son est plus intense ; ceux de la base pour les sons aigus, ceux du sommet pour les sons graves.

Quant au timbre, il est dû aux vibrations des autres fibres de la basilaire, correspondant aux sons harmoniques des sons émis.

Comme nous avons dit précédemment que la disposition des taches et des crêtes auditives était analogue à l'organe de Corti, avec cette différence que la membrane basilaire est représentée par une membrane hyaline, on comprend que ces parties d'organe ne sont pas aussi bien disposées que l'organe de Corti pour analyser les sons. C'est probablement pour ce motif que les sons simples peuvent être perçus par les taches et les crêtes acoustiques.

CHAPITRE IV

DE LA CAVITÉ NASO-PHARYNGIENNE

A. DES FOSSES NASALES.

Ces cavités représentent les parties les plus supérieures des voies respiratoires, et forment au milieu du visage une saillie pyramidale plus ou moins forte, dont la base est percée de deux ouvertures appelées méats antérieurs, dont le sommet se continue avec le front et est appelé racine du nez. Les deux plans latéraux qui forment cette pyramide se réunissent sur la ligne médiane pour former le dos du nez, qui est à peu près rectiligne ou affecte une courbe plus ou moins prononcée.

Les fosses nasales forment deux cavités séparées l'une de l'autre en deux parties inégales, dans la plupart des cas, par une cloison située sur la ligne médiane et beaucoup plus souvent déviée à gauche qu'à droite. Comme ces deux cavités sont semblables, nous nous contenterons d'en décrire une seule. Chacune d'elles présente quatre parois: une externe, une supérieure, une interne, une inférieure.

Paroi externe. — La paroi externe (fig. 20) est oblique de haut en bas, d'avant en arrière et de dedans en dehors. Sa face interne présente de grandes inégalités. On y remarque, de haut en bas, les trois *cornets : supérieur*, 1, *moyen*, 2, *inférieur*, 3, et au-dessous de chacun d'eux un espace libre appelé *méat*. Le cornet supérieur est le plus petit, l'inférieur le plus grand. Tous les trois se recourbent plus ou moins à leur bord libre ou inférieur. La concavité du cornet supérieur regarde en bas, tandis que celle des deux autres regarde en dehors et un peu en bas.

Les cornets supérieur et moyen sont formés par l'ethmoïde et l'inférieur par un os spécial. Le premier, difficile à voir partiellement par les orifices antérieurs ou postérieurs des fosses nasales, n'offre rien de particulier à signaler. Le second, ou moyen, s'insère à la paroi externe suivant une ligne, oblique d'arrière en avant et de bas en haut, ayant un peu la forme d'un *S* italique. Par conséquent son insertion postérieure est beaucoup plus rapprochée de celle du cornet supérieur que son insertion antérieure ne l'est de l'insertion correspondante du même cornet. Sa partie antérieure est parfois très épaisse, et peut être prise par un œil peu exercé pour une tumeur comme un polype par

exemple. Le bord inférieur est convexe, si ce n'est au niveau de son tiers antérieur environ, où il présente une dépression qui correspond à peu près à une rainure creusée à la surface du méat moyen.

Le cornet inférieur a une ligne d'insertion à peu près horizontale, si ce n'est à sa partie moyenne où elle présente une concavité inférieure. Il forme avec la paroi externe une gouttière plus ou moins large qui est située au niveau de l'orifice pharyngien de la trompe. Cette disposition a été mise à profit par Triquet dans son procédé de cathétérisme. Son bord inférieur est placé, chez l'adulte, à une distance très variable de la paroi inférieure des fosses nasales, distance qui

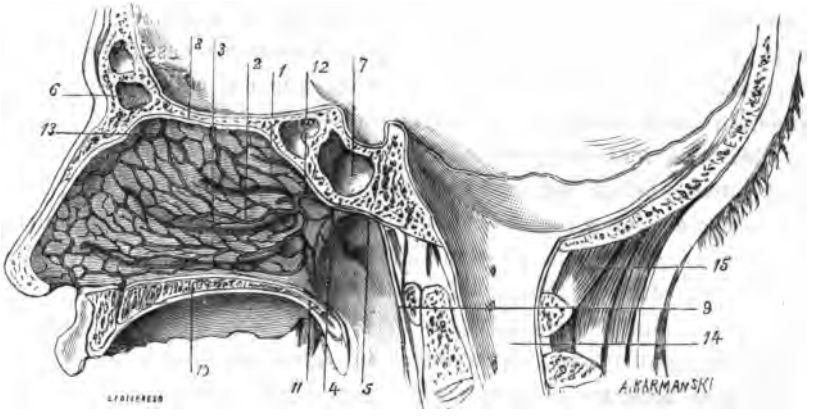


Fig. 20. — *Coupe antéro-postérieure de la tête. — Paroi externe des fosses nasales.*

1, cornet supérieur. — 2, cornet moyen. — 3, cornet inférieur. — 4, méat pharyngien de la trompe d'Eustache. — 5, fossette de Rosenmüller. — 6, sinus frontal. — 7, sinus sphénoïdal. — 8, paroi supérieure des fosses nasales. — 9, paroi postérieure du pharynx. — 10, voûte palatine. — 11, voile du palais. — 12, artère sphéno-palatine. — 13, artère ethmoïdale antérieure. — 14, canal médullaire. — 15, muscles de la nuque.

varie entre 5 et 8 millimètres environ. Quelquefois il touche la paroi inférieure des fosses nasales, et empêche l'introduction du cathéter dans le méat inférieur. Dans quelques cas, le cornet est atrophié et peut être comparé à une gouttière très peu profonde ; dans ce cas son bord inférieur est assez éloigné de la paroi inférieure. Quelle que soit la distance qui sépare ce bord de la paroi inférieure des fosses nasales, il en est ordinairement plus rapproché au niveau de sa moitié postérieure que de sa moitié antérieure, à cause de l'obliquité de la voûte palatine. L'extrémité antérieure du cornet inférieur est située à 2 centimètres environ de l'extrémité postérieure de l'orifice nasal antérieur. Son extrémité postérieure est placée à 12 ou 15 millim. en

avant du méat pharyngien de la trompe ; tantôt elle se termine brusquement au point de son insertion; tantôt la muqueuse qui la recouvre forme une plicature à concavité antérieure qui est un obstacle à la sonde lorsque son bec suit la paroi externe du méat inférieur. Quelquefois elle se prolonge jusqu'à l'orifice pharyngien de la trompe, de telle sorte que la sonde n'a qu'à suivre la partie la plus profonde de la gouttière pour parvenir à cet orifice, ainsi que l'a fait remarquer Triquet.

Les méats situés au-dessous de chaque cornet prennent la désignation du cornet correspondant. On les appelle donc méats supérieur, moyen, ou inférieur. De ces trois méats qui ont des formes dépendant des cornets, le moyen est le plus large; le supérieur, le plus petit, est réduit à l'état de fente étroite souvent inaccessible à l'œil. Ces méats sont intéressants au point de vue du cathétérisme des sinus, du canal nasal ou de la trompe d'Eustache. Diverses anfractuosités s'ouvrent dans les méats. On doit en excepter le sinus sphénoïdal dont l'orifice est immédiatement situé au-dessous de la paroi supérieure des fosses nasales, au-dessus du cornet supérieur, à l'union des portions ethmoïdale et sphénoïdale.

Au niveau du tiers moyen du méat supérieur, on voit l'ouverture des cellules ethmoïdales supérieures.

Dans le méat moyen, on remarque une gouttière située vis-à-vis du point où le bord inférieur du cornet moyen présente une échancrure, c'est-à-dire à peu près au niveau de son tiers antérieur. Cette gouttière, qui se transforme peu à peu en canal appelé infundibulum, est dirigée un peu obliquement d'arrière en avant, de bas en haut, et a une longueur de 15 millim. environ. Cet infundibulum se termine à son extrémité supérieure par l'ouverture du sinus frontal dirigée directement en bas. A la partie inférieure de la paroi externe de ce canal situé à 5 ou 6 millim. au-dessous de l'orifice du sinus frontal, se trouve celui du sinus maxillaire qui regarde en dedans. Au-dessous de ce dernier orifice, la muqueuse forme généralement une plicature prononcée contre laquelle vient s'arc-bouter le bec de la sonde pendant le cathétérisme de ces sinus.

En avant et un peu au-dessus de l'ouverture du sinus maxillaire, se trouve l'orifice en forme de fente des cellules ethmoïdales antérieures.

A 5 ou 6 millim. environ en arrière de la gouttière, à peu près au niveau de la partie moyenne du cornet moyen, il existe une dépression triangulaire qui présente parfois à sa partie la plus excavée une ouverture faisant communiquer le sinus maxillaire et le méat moyen.

Cette ouverture, le plus souvent large de 3 ou 4 millim., peut être quelquefois très étroite.

Le méat inférieur est celui dans lequel on introduit la sonde pour pénétrer dans la trompe d'Eustache. On y remarque l'orifice inférieur du canal nasal situé à 10 ou 15 millim. en arrière de l'extrémité antérieure du cornet inférieur.

La distance qui existe entre la partie la plus élevée de la face concave du cornet inférieur et le plancher des fosses nasales est variable. La plus grande est au niveau de la partie moyenne du cornet inférieur et mesure 22 à 25 millim. Celle qui sépare la cloison de la partie moyenne de la paroi externe est au niveau du bord inférieur du cornet inférieur, et a environ 3 à 5 millim.; on constate fréquemment qu'elle est très diminuée dans la fosse nasale gauche particulièrement, et réduite parfois à l'état de fente excessivement étroite à travers laquelle on ne peut même pas introduire dans certains points une tige de 2 millim. d'épaisseur.

Paroi supérieure. — La paroi supérieure des fosses nasales, 8, sépare la cavité nasale de la cavité crânienne. Assez mince en général, elle comprend plusieurs portions; c'est pour cela qu'elle n'a pas été envisagée de la même manière par tous les auteurs. Ainsi M. Tillaux la considère comme formée de quatre parties : la première, nasale; la seconde, frontale; la troisième, ethmoïdale; la quatrième, sphénoïdale.

Pour nous, cette paroi est seulement frontale, ethmoïdale et sphénoïdale. Nous ne considérons pas la partie nasale comme appartenant à la paroi supérieure; c'est un bord étroit représentant le sommet d'un angle dièdre formé, en haut, par la cloison et les os propres du nez, remplacés, en bas, par les cartilages des ailes du nez. Ce bord ou cet angle correspond au dos du nez et n'offre rien de particulier à signaler. Cependant on y trouve parfois des corps étrangers dont on méconnaît d'autant plus facilement la présence qu'on songe moins à examiner cette partie des fosses nasales.

La portion frontale, à peu près horizontale, correspond au sinus frontal et a ordinairement une épaisseur plus grande que la portion ethmoïdale; sa face supérieure est recouverte par les méninges.

La portion ethmoïdale est plutôt un bord qu'une face, puisqu'elle n'a guère que 2 à 3 millim. de largeur; elle est mince et est percée de trous à travers lesquels passent les branches du nerf olfactif.

La portion sphénoïdale, d'abord presque verticale, devient horizontale et se continue avec l'apophyse basilaire. Elle est formée par les parois antérieure et inférieure du sinus sphénoïdal.

La paroi supérieure des fosses nasales est assez profondément située pour être difficilement accessible aux instruments, surtout dans ses parties postérieures. Cette disposition diminue, par conséquent, le danger de léser la portion sphénoïdale et de provoquer de graves accidents.

Paroi interne. — La paroi interne ou cloison (fig. 25 et 26) existe presque toujours. Cependant elle peut manquer (Blandin, Fernet).

Elle est constituée, à sa partie supérieure, par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, à sa partie inférieure par le vomer. Ces deux os sont contigus en arrière, mais ils sont séparés en avant par un espace triangulaire, comblé par un cartilage qui présente des prolongements allant s'insinuer entre les cartilages latéraux des ailes du nez.

Cette paroi est souvent déviée à gauche, quelquefois à droite. Dans un certain nombre de cas, elle est tellement déjetée qu'elle touche la face interne correspondante du cornet inférieur et transforme la fosse nasale en deux pertuis étroits situés, l'un au-dessus, l'autre au-dessous de ce cornet. Dans certains cas, la partie inférieure de la cloison présente, tantôt sur l'une de ses faces, tantôt sur les deux, une saillie produite par l'épaississement de son cartilage ou par celui de l'os maxillaire supérieur.

Lorsqu'elle forme une convexité très forte dans une fosse nasale, on la prend parfois pour un polype (Boyer); l'erreur est grossière et pour ainsi dire impossible à commettre, depuis qu'on pratique convenablement la rhinoscopie antérieure.

Paroi inférieure. — La paroi inférieure, ou plancher des fosses nasales (fig. 20, 10), est formée en avant par la voûte palatine, en arrière par le voile du palais, et a la forme d'une gouttière inclinée légèrement d'avant en arrière et de haut en bas. Elle a 12 à 15 millimètres de largeur et 4 à 5 centimètres de longueur.

Assez étroite vers son extrémité antérieure, elle s'élargit de plus en plus et acquiert son maximum de largeur à son extrémité postérieure.

Lorsqu'on introduit le cathéter, il faut avoir le soin d'en soulever le pavillon et d'en abaisser le bec pour ne pas pénétrer dans le méat moyen. A son bord postérieur est fixée l'aponévrose palatine, qui est tendue d'une apophyse ptérygoïde à l'autre et a 13 à 17 millim. de longueur. M. Tillaux a fait remarquer que cette aponévrose continue le plan osseux, et se termine en arrière par un rebord net et tranchant que ce chirurgien a pris pour point de repère dans son procédé de cathétérisme de la trompe d'Eustache. Il en résulte que le voile du palais, au toucher, ne se distingue de la voûte palatine qu'à 1 centimètre environ en arrière de son origine réelle et que c'est à ce niveau qu'est

placé l'orifice pharyngien de la trompe, c'est-à-dire plus en arrière qu'on ne le croyait avant la description donnée par cet auteur.

Voile du palais. — Le voile du palais (fig. 20, 11), ou portion molle de la voûte palatine (10, 11), est une partie musculo-membraneuse qui sert à fermer l'ouverture inférieure de l'arrière-cavité des fosses nasales ou isthme pharyngo-nasal.

Il a à peu près la même longueur que la portion osseuse de la voûte c'est-à-dire 4 ou 5 centimètres et une épaisseur à peu près uniforme de 7 à 8 millim.

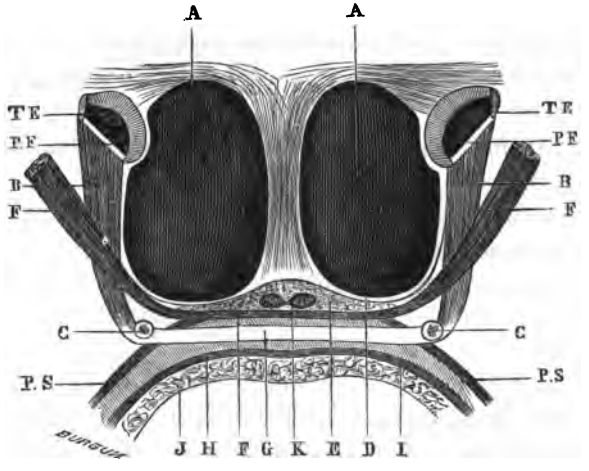


Fig. 21. — *Coupe transversale et verticale du voile du palais (schéma d'après M. Tillaux).*

A, A, orifices postérieurs des fosses nasales. — B, B, muscles péristaphylins externes. — C, C, apophyses ptérygoïdes. — D, muqueuse. — E, couche glandulaire. — F, muscle péristaphylin interne et faisceau principal du muscle pharyngo-staphylin. — G, aponévrose palatine et péristaphylin externe. — H, muscle glosso-staphylin. — I, couche glandulaire. — J, muqueuse. — K, muscle palato-staphylin.

On lui considère une face postéro-supérieure, antéro-inférieure, un bord antérieur, deux bords latéraux, et un bord inféro-postérieur libre, qui présente deux échancrures se terminant sur la ligne médiane sous la forme d'un prolongement appelé *luette*. Il présente, dans sa composition, une partie aponévrotique et des muscles.

L'aponévrose n'en forme que le tiers antérieur environ et s'attache, en avant, au bord postérieur de la voûte palatine, ainsi que nous l'avons dit précédemment; sur les côtés, elle se confond avec les parties tendineuses des muscles péristaphylins externes.

Les muscles sont au nombre de six de chaque côté :

Le palato-staphylin,

Le péristaphylin externe,

Le péristaphylin interne,

Le pharyngo-staphylin,

Le glosso-staphylin.

En faisant, au niveau du bord postérieur de l'aponévrose palatine, une section du voile du palais, perpendiculaire à son diamètre antéro-postérieur, M. Tillaux a eu les plans suivants :

1er plan : la muqueuse D (fig. 21).

2e plan : la couche glanduleuse, E.

3e plan : les palato-staphylins, K, sur la ligne médiane ; les faisceaux accessoires internes et externes du pharyngo-staphylin non indiqués.

4e plan : les péristaphylins internes, et le faisceau principal, F, du pharyngo-staphylin.

5e plan : l'aponévrose palatine, G, et les péristaphylins externes.

6e plan : le glosso-staphylin, H.

7e plan : la couche glanduleuse, I.

8e plan : la couche muqueuse buccale, J.

En avant de la section, on voit les orifices postérieurs des fosses nasales, A, A, les corps des muscles péristaphylins externes, les crochets ptérygoïdiens.

Nous dirons seulement quelques mots des muscles qui ne s'insèrent pas à la trompe, tandis que nous décrirons plus complètement les autres.

Palato-staphylins. — Au nombre de deux (fig. 24, 1), situés sur la ligne médiane, ils sont accolés l'un à l'autre ou même sont réunis en un seul faisceau.

Ils s'étendent de l'épine nasale postérieure à la pointe de la luette, et servent à soulever ou à raccourcir cet appendice, qui est alors plus gros et ferme le sillon formé à la partie moyenne de la face postérieure du pharynx pendant les mouvements de déglutition.

Nous décrirons les pharyngo-staphylins après les péristaphylins internes, parce qu'ils ont leurs faisceaux principaux au-dessous de ces muscles.

Des péristaphylins internes. — *Synonymie : Pétro-salpingo-staphylins. Élévateurs du voile du palais.* — Chacun de ces muscles (fig. 22, A ou fig. 24, 2) est rubané. Situé à la partie externe puis inférieure de la trompe (fig. 24, T), il est maintenu dans le même plan qu'elle au moyen d'une lame aponévrotique. Il la côtoie dans toute sa longueur. Au niveau de l'orifice pharyngien, son bord antérieur est situé en avant et en dehors du bord postéro-interne de la portion cartilagineuse de la trompe, de telle sorte que le muscle en ces points croise la

trompe en diagonale en passant au-dessous d'elle. Cette disposition explique pourquoi la portion cartilagineuse est soulevée lorsque ce muscle se contracte.

L'extrémité supérieure (fig. 22, S) décrit une courbe irrégulière, à convexité supérieure. Les fibres postérieures, 1, s'insèrent à la face inférieure du rocher, à une petite partie du sphénoïde près de l'épine. Les fibres moyennes, 2, sont fixées à la partie postérieure du bord postéro-inférieur de la portion cartilagineuse de la trompe. Les fibres antérieures, 3, s'insèrent à la partie externe de la face postérieure de l'aponévrose salpingo-pharyngée, en croisant, en diagonale, la paroi fibreuse

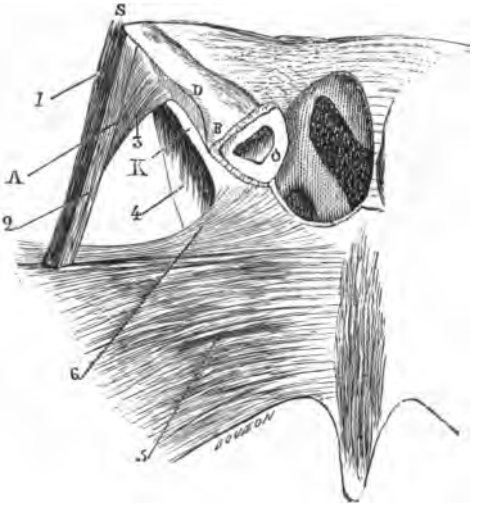


Fig. 22. — *Coupe du pharynx. Le muscle péristaphylin interne, A, est tiré en dehors.*

A, péristaphylin interne. — 1, son faisceau postérieur. — 2, son faisceau moyen. — 3, son faisceau antérieur. — 5, son extrémité supérieure. — 4, péristaphylin externe. — 5, constricteur supérieur du pharynx. — 6, ses fibres salpingiennes. — K, aponévrose salpingo-pharyngienne. — O, orifice pharyngien de la trompe d'Eustache gauche.

de la trompe. Cette aponévrose K existe dans toute la longueur de la paroi fibreuse, puis se dirige, en bas et en arrière, du côté de la paroi postéro-latérale du pharynx.

L'insertion du muscle ne se fait pas à toute la longueur de la trompe, mais à une partie seulement.

Les préparations anatomiques que nous avons faites nous ont montré que l'extrémité supérieure du bord antérieur, 3, du muscle était située à 12 millim. du méat pharyngien, O, de la trompe d'Eustache, et que les fibres les plus antérieures décrivaient une courbe à concavité anté-

rieure 3. Il en résulte que ce muscle ne peut exercer qu'une action indirecte sur les 12 millim. D, B.

L'extrémité inférieure de ce muscle n'offre rien de particulier à signaler. Nous avions d'abord pensé qu'elle se continuait avec celle du côté opposé par les fibres aponévrotiques, mais l'examen histologique nous a démontré que les deux péristaphylins s'insèrent à cette aponévrose. Celle-ci continue l'aponévrose palatine, est blanche, nacrée, très résistante, et constitue pour ainsi dire le squelette du voile du palais.

Bien que les deux péristaphylins ne forment pas un muscle unique, on peut les considérer, au point de vue de leur action, comme un muscle digastrique agissant sur le voile du palais et sur les trompes. La première de ces deux actions n'est pas douteuse. Il est admis, sans conteste, que ce muscle soulève le voile du palais ; la seconde est très discutée.

Les uns, avec Roosa, croient que ce muscle raccourcit le long diamètre transversal ; d'autres, comme le Pr de Troeltsch, pensent qu'il rétrécit l'orifice pharyngien ; enfin le docteur E. Fournié explique l'action de ce muscle de la manière suivante. La partie moyenne de la trompe étant située entre une paroi postérieure, la base du crâne, et une partie inférieure, le péristaphylin interne, elle est comprimée comme un tube en caoutchouc entre le pouce et l'index, lorsque ce muscle se contracte.

Pour nous, le péristaphylin a une action multiple. En regardant la figure 22, on voit que chacun des deux corps des muscles a trois ordres de fibres qui forment trois faisceaux 1, 2, 3, ayant une même insertion inférieure mobile, le voile du palais, et une insertion supérieure distincte.

Par son faisceau 1, il n'agit que sur le voile du palais ; par son faisceau 2, il exerce une action faible sur la partie postérieure, peu mobile, de la portion cartilagineuse de la trompe ; par son faisceau, 3, il agit assez vivement sur la paroi fibreuse de ce tube. La courbe à concavité antérieure que ces fibres décrivent en D a fait penser au Dr Roosa qu'elles avaient pour action de dilater la trompe et d'en raccourcir l'axe longitudinal. Il est certain que ces fibres sont disposée de la sorte pour tendre les parties de la paroi fibreuse situées en avant d'elles, mais, suivant toute probabilité, elles ne la raccourcissent pas, puisqu'elles sont très peu nombreuses, et ont pour antagonistes les fibres salpingiennes du constricteur supérieur du pharynx douées d'une puissance plus grande. L'action simultanée de ces deux sortes de fibres a donc pour effet d'écarter la paroi fibreuse de la trompe de la paroi cartilagineuse.

Nous ne considérons pas non plus le péristaphylin comme constricteur des trompes. Celles-ci sont bien situées, il est vrai, entre un plan résistant, la base du crâne (fig. 23, 1), et un plan mobile, le péristaphylin, et doivent être aplaties pendant la contraction du muscle comme un tube en caoutchouc l'est par les doigts qui le compriment, ainsi que le dit M. Fournié. Mais l'explication est fausse parce que le voile du palais, 3, ne s'élève pas assez haut, comme par exemple jusqu'à la ligne ponctuée, 4, pour que le péristaphylin comprime les trompes, et il est arrêté dans sa course par la luette qui s'arc-boute contre la paroi postérieure du pharynx.

Ce muscle soulève donc les trompes sans les comprimer ; à ce moment celles-ci exécutent un léger mouvement de bascule autour de

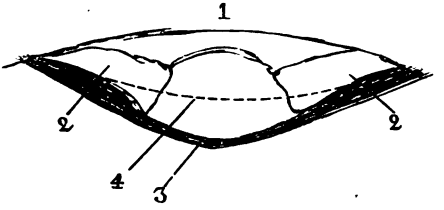


Fig. 23. — *Rapport des muscles péristaphylins internes et des trompes d'Eustache.* (*Schema.*)

1, base du crâne. — 2, portion cartilagineuse des trompes d'Eustache. — 3, péristaphylins internes.

leur axe longitudinal pendant lequel leur face postéro-interne est un peu dirigée en haut. Le méat pharyngien de la trompe se fermerait au moment du soulèvement de la trompe, si les fibres antérieures du péristaphylin externe et le faisceau salpingien du constricteur supérieur ne tendaient pas la paroi fibreuse de ce tube.

En résumé, le péristaphylin interne agit par toutes ses fibres sur le voile du palais, par une partie de ses fibres sur la paroi fibreuse des trompes qu'il tend et écarte un peu de la portion cartilagineuse. De plus il soulève un peu la trompe, et lui fait exécuter un léger mouvement de rotation pendant lequel la face postérieure de ce tube tend à devenir supérieure.

Pharyngo-staphylin (fig. 24, 4, 5). — Ils forment les piliers postérieurs du voile du palais ; ils sont minces, mais assez larges.

Chacun d'eux a un faisceau principal situé en avant ou au-dessous du péristaphylin interne et deux faisceaux accessoires : l'un interne, l'autre externe, placés en arrière ou au-dessus de ce péristaphylin et

séparés par conséquent du faisceau principal par ce muscle. En haut, sur la ligne médiane, les fibres du faisceau principal vont au bord de la luette, en s'entre-croisant avec celles des péristaphylins internes; en dehors elles sont fixées à l'expansion tendineuse du muscle péristaphylin externe.

Le faisceau accessoire externe, 4, se termine à la trompe d'Eustache

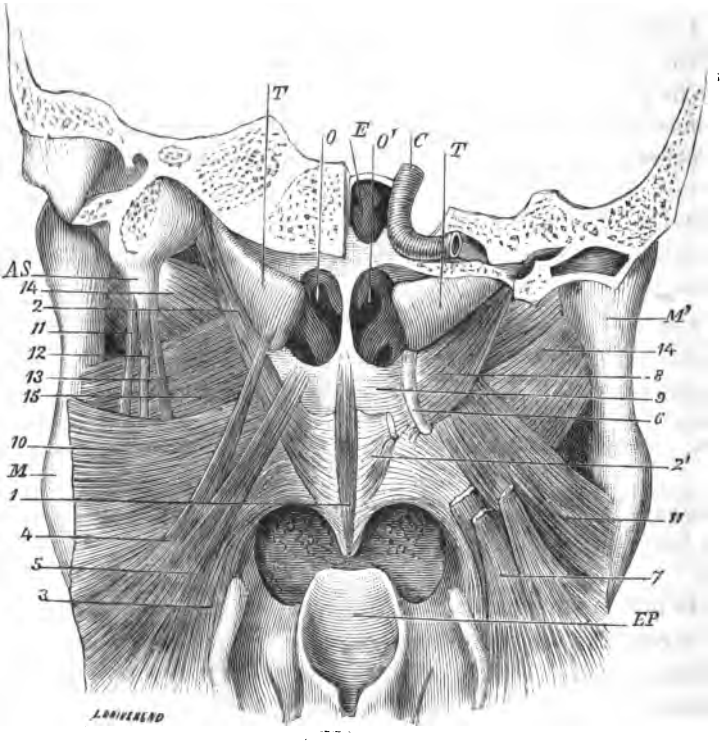


Fig. 24. — *Coupe du pharynx. Muscles des trompes d'Eustache et du voile du palais.*

M, M', maxillaires inférieurs. — E, sinus sphénoïdal ouvert. — C, carotide interne. — O, O', orifices postérieurs des fosses nasales. — T, T, trompes d'Eustache. — EP, épiglotte. — 1, palato-staphylins. — 2, péristaphylin interne. — 2', le même coupé. — 5, 4, pharyngo-staphylin (le faisceau principal a été confondu par erreur avec le constricteur moyen, 3). — 7, les 3 faisceaux coupés. — 6, apophyse ptérygoïde. — 8, péristaphylin externe. — 9, aponévrose palatine. — 10, constricteur supérieur du pharynx. — AS, apophyse styloïde. — 11, stylo-pharyngien. — 12, stylo-hyoïdien. — 13, stylo-glosse. — 14, ptérygoïdien externe. — 15, ptérygoïdien interne.

près de son orifice pharyngien. Le faisceau accessoire interne, 5, s'insère à la partie inférieure de l'orifice postérieur O, des fosses nasales.

Quand ces trois faisceaux ont dépassé le bord postérieur du péristaphylin interne, ils se réunissent en un seul se dirigeant en dehors, en

bas, en arrière, et se divisent en trois ordres de fibres. Les unes, internes, se portent vers la ligne médiane de la paroi postérieure du pharynx où elles s'entre-croisent avec celles du pharyngo-staphylin opposé. Entre-croisées déjà sur le voile du palais, elles forment, comme le dit M. le professeur Sappey, une sorte de boutonnière musculaire dans laquelle se trouve comprise la luette. Les autres, moyennes, vont s'insérer presque verticalement à la couche fibreuse du pharynx, au niveau du cartilage cricoïde. Enfin les externes, peu nombreuses, vont se fixer au bord postérieur du cartilage thyroïde.

Au niveau du voile du palais, il a des rapports que nous avons fait connaître. Plus bas, il est en rapport, par sa face antéro-interne, avec les glandes pharyngiennes sous-muqueuses, et par sa face postéro-externe avec le stylo-pharyngien et les trois constricteurs du pharynx.

Il est innervé par le glosso-pharyngien (filets anastomotiques du facial) et probablement par les filets pharyngiens du pneumo-gastrique.

Ce muscle a des actions multiples. Par ses fibres internes, il rétrécit, d'une part, la boutonnière dont nous avons parlé, c'est-à-dire la cavité du pharynx au niveau des points qu'il occupe, et, d'autre part, l'isthme pharyngo-nasal. Par ses fibres moyennes, il élève le pharynx. Par ses fibres externes, il attire en bas et en arrière le cartilage de la trompe, l'éloigne de la paroi fibreuse et agit ainsi dans le sens du péristaphylin externe.

Péristaphylins externes. — Synonymie : *Ptérygo-staphylin* (*Chaussier*). *Sphéno-staphylin. Sphéno-salpingo-staphylin. Tenseur du voile du palais. Circonflexe palatin.*

Chaque muscle (fig. 24, 8) s'insère, en haut, à l'épine du sphénoïde, un peu plus en avant, à l'angle dièdre formé par les deux ailes de l'apophyse ptérygoïde, à la lèvre postérieure du bord antéro-externe de la portion cartilagineuse de la trompe et à la face antérieure de l'aponévrose salpingo-pharyngée.

Les fibres musculaires du péristaphylin externe sont peu adhérentes à cette aponévrose du côté de l'orifice pharyngien de la trompe, mais elles font corps avec elle et deviennent plus nombreuses à mesure qu'on se rapproche de la portion osseuse.

L'insertion la plus externe ou postérieure de ce muscle est très rapprochée du bord postéro-interne de la portion cartilagineuse de la trompe, tandis que l'insertion la plus antérieure est très éloignée de ce bord. On voit que les fibres d'insertion à la trompe croisent en diagonale sa paroi fibreuse.

L'extrémité inférieure de ce muscle, au niveau de la partie interne du crochet ptérygoïdien, s'élargit, prend la forme d'une lamelle aponévrotique se confondant en avant avec celle de la paroi latérale de la région pharyngienne et en arrière avec celle du voile du palais. Cette lamelle présente des ouvertures comblées par des lobules de l'amygdale.

Ce qui précède établit que les insertions supérieures de ce muscle sont formées de deux parties distinctes : 1° un faisceau interne qui s'insère à une partie fixe, l'apophyse ptérygoïde, 2° un faisceau externe qui est fixé à une partie mobile, la paroi fibreuse de la trompe, et forme avec son axe longitudinal un angle plus grand que celui du péristaphylin avec ce conduit; son action doit par suite être beaucoup plus énergique que celle de ce dernier muscle ; en effet, elle l'est aussi.

Les péristaphylins externes, ayant un point d'appui sur les crochets ptérygoïdiens, exercent deux actions : l'une, sur le voile du palais qu'ils tendent, est généralement acceptée; l'autre, sur la trompe, est encore discutée.

Valsalva et, après lui, la plupart des auteurs ont admis que ces muscles dilatent la trompe. Quelques-uns, parmi lesquels M. E. Fournié, ont affirmé, au contraire, qu'ils la distendent, en faisant basculer le petit cartilage sur le grand, et la ferment par conséquent.

Si on tire le muscle, en saisissant sa lame aponévrotique en dedans du crochet ptérygoïdien, on voit la paroi fibreuse de la trompe dans ses deux tiers externes, peut-être dans une étendue plus grande, s'éloigner de la paroi cartilagineuse et s'en écarter d'autant plus qu'on tire davantage le muscle en dehors. Ce muscle, maintenu dans cette position artificielle, élargit plus la lumière du conduit guttural dans les parties désignées que si on exerce une traction sur son tendon quand il occupe sa situation normale. Il en résulte que si ce muscle, au lieu de former un angle très ouvert avec la trompe, comme dans la position artificielle, en forme un beaucoup moins prononcé dans la position normale, c'est pour que la dilatation du canal ne soit pas trop forte et l'appel d'air dans la trompe trop considérable, car si l'air pénétrait en grande quantité dans la caisse, il exercerait une action fâcheuse sur la muqueuse de cette cavité et par suite sur les fonctions de l'organe.

Glosso-staphylins. — Situés dans l'épaisseur des piliers antérieurs du voile du palais, ils prennent naissance sur les bords de la langue, en arrière du V des papilles caliciformes (Sappey), remontent vers les piliers et s'insèrent à la face profonde de la moitié postérieure de la face inférieure du voile du palais. Ils sont constricteurs de l'isthme du gosier et élèvent la base de la langue au commencement du se-

cond temps de la déglutition, de manière à faire passer le bol alimentaire dans le pharynx.

Orifices des fosses nasales. — Les orifices antérieurs, réunis forment un cœur de cartes à jouer divisé par la cloison. Ils sont situés au-dessus du plancher des fosses nasales et du méat inférieur, ce qui explique la nécessité d'abaisser le bec de la sonde au moment où celle-ci pénètre dans la fosse nasale, si on veut parvenir dans le méat inférieur. Chacun d'eux a une forme ovale, à petite extrémité antérieure, et regarde en bas, de telle sorte qu'on est obligé de faire rejeter la tête du malade en arrière pour pratiquer la rhinoscopie antérieure.

Les orifices postérieurs ou *choannes* (fig. 24, O, O') directement dirigés en arrière, sont osseux. Chacun d'eux a la forme d'un ovale un peu aplati sur les côtés, à grand diamètre vertical de 22 à 25 millim. de longueur et à petit diamètre de 11 à 12 millim. de largeur qui serait plus considérable si les extrémités pharyngiennes des trompes d'Eustache ne faisaient pas une saillie considérable.

Ces orifices postérieurs sont séparés l'un de l'autre par le bord postérieur de la cloison qui est épais, arrondi et formé par le vomer.

Indépendamment des fosses nasales, il existe des diverticulums qui deviennent parfois le siège d'une inflammation de voisinage difficile à reconnaître et à guérir. Nous devons les étudier.

Sinus sphénoïdaux. — Le sphénoïde renferme dans son intérieur deux cavités ou sinus plus ou moins développés et séparés l'un de l'autre, au niveau de la ligne médiane, par une cloison ordinairement déviée à droite, parfois à gauche, quelquefois incomplète et laissant communiquer entre elles les deux cavités. Chaque sinus correspond, par sa paroi supérieure, à la gouttière olfactive, à la gouttière optique sur laquelle repose le chiasma des nerfs optiques et à la selle turcique; par sa paroi postérieure, à l'apophyse basilaire; par sa paroi externe, au sinus caverneux, à la fente sphénoïdale dans laquelle passent les nerfs moteurs, oculaire commun et externe, le pathétique, le nerf et la veine ophtalmique, au trou optique traversé par le nerf optique et l'artère ophthalmique; par sa paroi antérieure avec les masses latérales de l'ethmoïde et la branche montante de l'os palatin. Cette paroi communique avec les fosses nasales au moyen d'une ouverture située au-dessus du cornet supérieur, près de la ligne médiane. Cette ouverture est en partie fermée par une lame osseuse contournée en cône, décrite pour la première fois par Bertin et appelée *cornet de Bertin*.

Leur voisinage avec le sinus caverneux explique qu'une fracture de la paroi correspondante puisse donner lieu à une rhinorrhagie mortelle.

Les sinus sphénoïdaux sont à l'état rudimentaire dans le jeune âge, et ne paraissent avoir leur développement complet qu'à l'âge de 18 ou 25 ans. Par conséquent, il n'y a pas lieu de s'en préoccuper dans les rhinites aiguës ou chroniques des enfants.

Sinus frontaux (fig. 25, 5). — Ils forment deux cavités profondes, plus grandes chez l'homme que chez la femme, et s'étendent de la bosse

Fig. 25. — *Coupe verticale et transversale des fosses nasales, faite sur un plan plus profond du côté gauche de la figure.*

O, O, cavités orbitaires. — 1, cloison des fosses nasales. — 2, cornet supérieur. — 3, 3, cornet moyen. — 4, 4, cornet inférieur. — 5, sinus frontal. — 6, 7, 8, cellules ethmoïdales. — 9, 10, sinus maxillaires. — 11, canal nasal.

frontale à l'apophyse orbitaire externe. Ils sont séparés l'un de l'autre par une lame osseuse qui est souvent incomplète ; alors les deux sinus communiquent entre eux.

Par leur paroi antérieure ils correspondent à la bosse frontale ; par leur paroi postérieure à la base du crâne ; par leur paroi inférieure à l'orbite. Chacun d'eux s'ouvre dans le méat moyen, près de l'insertion du cornet moyen à l'union de son tiers antérieur avec ses deux tiers postérieurs. Ces sinus atteignent seulement certaines dimensions vers l'âge de 8 ou 10 ans et continuent à se développer jusqu'à la vieillesse. Parfois ils n'existent pas.

Sinus maxillaires ou antres d'Highmore (fig. 25, 9, 10). — Situés

dans les maxillaires supérieurs, ils forment chacun une cavité triangulaire qui correspond, en haut, à la fosse canine, en arrière et en dehors à la fosse zygomatique.

Leur paroi supérieure, très mince, est traversée par le nerf et les vaisseaux sous-orbitaires. Cette disposition explique comment des tumeurs développées dans l'orbite peuvent refouler ou détruire cette paroi. Le nerf sous-orbitaire étant alors comprimé ou irrité peut fournir au chirurgien des notions précieuses pour le diagnostic.

Leur paroi antérieure, spongieuse, assez épaisse, percée de trous traversés par les nerfs dentaires antérieurs, renferme des alvéoles dentaires. Le point d'élection pour la trépaner est situé au niveau de la première grosse molaire.

Ces cavités existent à l'état de fente au moment de la naissance, et s'accroissent progressivement jusqu'à la vieillesse. Elles communiquent, ainsi que nous l'avons dit précédemment, avec les fosses nasales par une ouverture allongée dans laquelle on peut introduire un stylet ou une sonde, en passant par l'orifice antérieur correspondant des fosses nasales.

B. — ARRIÈRE-CAVITÉ DES FOSSES NASALES OU PHARYNX NASAL.

Elle est située derrière les fosses nasales qu'elle continue, en affectant une forme irrégulièrement quadrangulaire. Sa hauteur est de 2 à 3 centimètres environ. Les parois qui la constituent sont au nombre de quatre : une supéro-postérieure, formée par l'apophyse basilaire, deux latérales formées par les ailes internes des apophyses ptérygoïdes, une inférieure formée par le voile du palais.

La paroi antérieure n'existe pas et est remplacée par les orifices postérieurs des fosses nasales ou choannes, (fig. 24, 0, 0').

A la surface de chaque paroi latérale, derrière l'extrémité postérieure du cornet inférieur (fig. 20, 3) on remarque le méat pharyngien de la trompe d'Eustache, 4. Réduit à l'état de fente dans le jeune âge, ce méat prend peu à peu une forme ovalaire. Cet orifice présente une lèvre postéro-supérieure arrondie qui, rudimentaire chez l'enfant, un peu plus développée chez l'adolescent, forme chez l'adulte et le vieillard, à la surface de la paroi, une saillie résistante, très forte, dépassant la partie correspondante de l'orifice postérieur de la fosse nasale.

La lèvre antéro-inférieure de ce méat n'est pas saillante et se confond avec la paroi latérale du pharynx.

Le méat de la trompe, peu développé dans le jeune âge, est bien plus difficile à sonder chez l'enfant que chez l'adulte.

Il existe, en arrière de la portion fibro-cartilagineuse de la trompe, une dépression appelée fossette de Rosenmüller, d'autant plus profonde que la saillie produite par le cartilage est plus forte et dans laquelle la sonde pénètre souvent pendant le cathétérisme.

Le méat pharyngien de la trompe a des rapports importants avec la paroi postérieure du pharynx, l'extrémité postérieure du cornet inférieur, l'aponévrose palatine et le bord postérieur de la cloison. Il est situé à 12 millimètres en avant de la paroi postérieure du pharynx, à 10 ou 15 millimètres en arrière de l'extrémité postérieure du cornet inférieur, à peu près à la même distance du bord inférieur de la voûte palatine.

Pour se rendre compte de la distance qui existe entre le bord postérieur de la cloison et les méats pharyngiens, on place transversalement une tige de façon que ses extrémités correspondent au centre de ces ouvertures et l'on constate que celles-ci sont situées à 6 ou 10 millimètres en arrière de la partie moyenne de la cloison.

Les parties centrales des méats sont distantes l'une de l'autre de 25 à 30 millimètres. Ces mesures sont indispensables, quand on veut prendre pour point de repère le bord postérieur de la cloison dans le cathétérisme de la trompe d'Eustache, ou parvenir dans ce tube par la narine opposée.

Constricteurs du pharynx. — Pour terminer l'étude de l'arrière-cavité des fosses nasales et des trompes d'Eustache, il nous reste à dire quelques mots des *constricteurs*. Ces muscles sont emboîtés les uns dans les autres, l'inférieur dans le moyen, le moyen dans le supérieur, comme des cornets placés les uns dans les autres.

Chaque constricteur est formé de deux moitiés qui se réunissent à la partie moyenne de la paroi postérieure du pharynx où elles constituent dans son tiers supérieur un raphé aponévrotique très marqué, tandis que plus bas elles s'entre-croisent pour aller se fixer à l'aponévrose pharyngienne.

De ces trois constricteurs, le supérieur (fig. 24, 10) étant le seul qui nous intéresse, nous ne décrivons que lui. Il a une forme triangulaire, et s'insère en avant, à l'apophyse ptérygoïde (bord postérieur et crochet de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde), au ligament intra-maxillaire, à la partie externe de la ligne mylo-hyoïdienne, en dedans à l'aponévrose salpingo-pharyngée.

Le faisceau musculaire, appelé salpingo-pharyngé par Albinus, tend l'aponévrose du même nom et par suite la paroi fibreuse de la trompe qu'il éloigne de la paroi cartilagineuse.

Quelques fibres du constricteur supérieur se perdent dans la langue et forment le muscle pharyngo-glosse.

L'action isolée des muscles qui s'insèrent à la trompe étant connue, il est intéressant de rechercher si celle d'ensemble n'est pas l'effet d'un muscle souvent affaibli ou exagéré par celui d'un autre muscle. Pour obtenir ce résultat, il ne faut pas trop isoler les uns des autres les muscles agissant directement ou indirectement sur la trompe, parce qu'on perd de vue leurs rapports et qu'on leur attribue une action qu'ils n'ont pas ou possèdent à un faible degré.

Lorsque le bol alimentaire arrive au-dessous du voile du palais, celui-ci se raidit par la contraction des muscles qui le forment. A ce moment, le voile du palais a une rigidité très grande et sépare parfaitement la cavité du pharynx buccal de celle du pharynx nasal. Il représente donc l'insertion fixe des muscles qui vont du voile du palais à la portion fibro-cartilagineuse de la trompe. Le faisceau du pharyngo-staphylin qui s'insère à la trompe tire en arrière et en bas le cartilage de la trompe, et l'éloigne de la paroi fibreuse. Le péristaphylin interne n'ayant qu'une insertion mobile, celle de la trompe, tire sa portion fibreuse en dedans, l'écarte de sa portion cartilagineuse, et entr'ouvre l'ouverture pharyngienne ; celle-ci change de forme parce que le péristaphylin interne soulève la trompe et au moyen de ses fibres arciformes raccourcirait le diamètre longitudinal de la paroi fibreuse de ce tube et tirerait en dehors la partie fibreuse de l'orifice pharyngien, s'il n'avait pas pour antagonistes les fibres du pharyngo-staphylin. C'est pour cela que, pendant la déglutition, l'orifice pharyngien s'entr'ouvre et change de forme, puisqu'il s'arrondit à la façon d'un collet de bourse.

De la muqueuse naso-pharyngienne. — *La muqueuse nasale*, appelée encore : *pituitaire*, *muqueuse olfactive* ou *membrane de Schneider*, modifie d'une manière sensible les cornets en leur donnant un volume beaucoup plus considérable que celui du squelette.

Sa couleur est rouge sur les cornets, d'une teinte moins éclatante sur le plancher, rouge avec des tons jaunâtres sur la cloison.

Sa surface est veloutée sur les cornets (X. Bichat), lisse sur la cloison, la paroi externe et le plancher des fosses nasales. On y remarque un grand nombre de trous qui sont les orifices de glandes destinées à sécréter le mucus formant une légère couche humide pour l'empêcher de se dessécher.

La muqueuse nasale n'a pas en général une grande consistance et beaucoup d'épaisseur, si ce n'est au niveau de l'apophyse basilaire, du plancher et des parties les plus inférieures de la cloison où elle est résistante et très épaisse. Dans les autres parties des fosses nasales, elle est épaisse, molle, facile à déchirer au niveau des cornets et prin-

cipalement de leur bord libre où les glandes forment plusieurs couches. Sur la plus grande partie de la cloison elle est moyennement résistante et assez mince. La rupture fréquente de quelques vaisseaux, qu'on y remarque un peu au-dessus et en arrière des orifices antérieurs des fosses nasales, a fait croire jusqu'à présent que la muqueuse se déchire facilement en ces points. M. C. Miot a constaté un grand nombre de fois que les rhinorrhagies affectent surtout les buveurs et les herpétiques et proviennent de la rupture de veines ou d'artérioles plus ou moins dilatées et situées dans le tiers antérieur de la cloison. La connaissance de ces faits doit donc engager les praticiens, dans des cas de ce genre, à examiner de suite les parties désignées.

Les adhérences de la muqueuse nasale aux tissus cartilagineux et osseux sont très fortes au niveau des parties inférieures de la cloison, du plancher, des fosses nasales et de l'apophyse basilaire; elles sont moyennes sur la cloison et les cornets.

La sensibilité de la pituitaire est généralement très grande. Elle est variable suivant l'âge, le sexe et les habitudes. D'une manière générale elle est beaucoup plus développée chez l'enfant que chez le vieillard. Mais il y a des exceptions. Ainsi on rencontre des enfants chez lesquels elle a moins de sensibilité que chez les adultes et même les vieillards. Mais on doit ajouter que l'habitude de fumer et principalement de priser détermine de la rhinite et rend la muqueuse plus sensible. Cette excitabilité peut diminuer beaucoup dans certains cas. Ainsi l'introduction d'une tige dans le nez, répétée un certain nombre de fois, émousse parfois la sensibilité à un tel point qu'elle passe pour ainsi dire inaperçue au bout de peu de temps. C'est pourquoi le cathétérisme de la trompe d'Eustache, d'abord douloureux, devient indifférent après quelques séances. On doit cependant ajouter que quelques malades ne s'y habituent pas et le trouvent douloureux, même après qu'il a été répété un assez grand nombre de fois à de courts ou à de longs intervalles.

La muqueuse des sinus a généralement une surface lisse, d'un rouge clair, a peu d'épaisseur et n'adhère pas fortement aux tissus sous-jacents, si ce n'est dans les parties dépourvues de glandes, qui sont fortement unies au périoste. Celle du sinus maxillaire a une couleur qui se rapproche de celle de la pituitaire dans toutes les parties voisines de son orifice, tandis qu'elle est d'un blanc rosé dans le reste de son étendue.

La muqueuse du pharynx nasal est d'un rouge clair, au niveau de la voûte du pharynx et sur les côtés jusqu'aux orifices des trompes d'Eustache où elle a une coloration rougeâtre clair mélangée ou non à des

teintes jaunâtres produites par le cartilage. Sa couleur est plus foncée au niveau de la fossette de Rosenmüller. Elle adhère intimement au tissu fibreux, au niveau de l'apophyse basilaire, fortement à la portion cartilagineuse des trompes, à la fossette de Rosenmüller et faiblement dans le reste de son étendue, parce qu'elle est séparée des parties sous-jacentes par une quantité plus ou moins grande de tissu cellulaire. La sensibilité de cette muqueuse est beaucoup moins grande que celle du nez, car elle ne reçoit, dans ses parties supérieures, que quelques rameaux de la 5e paire et, sur les côtés, des filets du glosso-pharyngien et du pneumo-gastrique.

Structure. — La muqueuse nasale est constituée par un derme ou chorion revêtu de son épithélium.

Le derme est formé de tissu conjonctif présentant, dans ses parties les plus rapprochées du périoste, un grand nombre de corpuscules de tissu conjonctif étoilés et anastomosés en réseaux. Il renferme des glandes différentes suivant les parties qu'on examine. C'est ce qui a engagé Todd et Bowman à diviser la muqueuse nasale en deux portions : la supérieure, olfactive, s'étend jusqu'au bord inférieur du cornet moyen et à la partie correspondante de la cloison, et l'inférieure, respiratoire, comprend les autres parties.

La région olfactive renferme des glandes en tube (Todd, Bowman, Ranvier), tandis que la région respiratoire contient des glandes en grappes tapissées de cellules caliciformes (Sappey). MM. Sappey et Ch. Robin nient l'existence des glandes en tube et croient seulement à celle des glandes en grappes. Des recherches ultérieures faites par deux de leurs meilleurs élèves, MM. O. Cadiat et Rémy, ont confirmé leurs idées.

La pituitaire renferme de plus des vaisseaux et des nerfs que nous décrirons plus loin.

L'épithélium des cavités nasales est composé de trois couches de cellules :

La première ou profonde : cellules basales.

La deuxième ou moyenne : cellules sensorielles olfactives.

La troisième ou superficielle : cellules épithéliales.

Les cellules basales sont irrégulièrement étoilées, à noyaux ovalaires.

Les cellules olfactives, qu'on ne rencontre pas dans la région respiratoire, sont situées au-dessus des premières, et sont formées par un gros noyau arrondi, entouré d'une mince couche de protoplasma. A chacune de ces extrémités, il existe un prolongement dont le plus superficiel est muni d'un bâtonnet qui passe entre les cellules épithéliales

pour rester libre à la surface de la muqueuse. Ranvier a vu ce bâtonnet garni d'un cil ou de plusieurs chez les Batraciens anoures (grenouilles, salamandres).

Les cellules épithéliales, cylindriques, sont formées par un protoplasma granuleux avec un noyau ovalaire près de leur base. Leur extrémité libre n'est pas surmontée de cils vibratiles.

La muqueuse des sinus est constituée comme celle des fosses nasales. Elle renferme des glandes en grappes de forme globuleuse et rameuse en nombre beaucoup moins considérable que la pituitaire. On y trouve aussi des cellules lymphoïdes agglomérées autour des vaisseaux. La muqueuse des sinus maxillaires en contient plus que celle des autres sinus. L'épithélium qui la recouvre est pavimenteux, à cils vibratiles.

La muqueuse pharyngienne renferme dans son derme des follicules clos. Ces follicules sont agglomérés au voisinage de la trompe, de la fossette de Rosenmüller et plus encore à la voûte du pharynx ainsi qu'à la partie supérieure de la paroi postérieure. Ce tissu adénoïde a été entrevu par Lacauchie (1853) et étudié par Ch. Robin, puis par Kölliker et Luschka. Il est excessivement épais, forme parfois une masse appelée amygdale pharyngienne; d'autres fois il est divisé en plusieurs lobes. Cette muqueuse est recouverte d'épithélium vibratile, dans la portion basilaire, au voisinage des trompes, et d'épithélium pavimenteux dans le reste de son étendue.

Quelquefois on remarque à la voûte du pharynx un épaississement assez considérable de périoste pouvant être confondu avec une production pathologique de tissu adénoïde. Les parties désignées ci-dessus et la face supérieure du voile du palais présentent parfois à leur surface des follicules isolés et assez développés formant des saillies dures que l'on peut confondre avec des tumeurs adénoïdes.

Vaisseaux et nerfs de la muqueuse naso-pharyngienne. — Cette muqueuse reçoit de nombreux vaisseaux qu'il est important de bien connaître, quand on pratique des opérations dans cette région.

Artères. — Ces vaisseaux proviennent :

1° De la *palatine ascendante* ou *inférieure* (branche de la faciale qui se distribue aux muscles du voile du palais, à la muqueuse palatine et à la trompe. Elle s'anastomose avec la palatine supérieure et les rameaux terminaux de la pharyngienne inférieure.

2° De la *pharyngienne inférieure* (branche de la carotide externe) d'où émanent quelques ramuscules allant à la muqueuse du pharynx et de la trompe, et s'anastomosant avec l'artère *palatine inférieure* et avec la pharyngienne supérieure ou ptérygo-palatine.

3° Une des deux branches terminales de la carotide externe : la *maxillaire interne*, qui fournit :

a, la *palatine supérieure*, qui va s'engager dans le canal palatin postérieur d'où elle envoie des branches au voile du palais. A la sortie de ce canal, elle parcourt la voûte palatine, d'arrière en avant, et s'anastomose dans le canal palatin antérieur avec la *sphéno-palatine* (fig. 26, 8);

b, l'*artère vidienne*, qui parcourt le conduit vidien ou ptérygoïdien, d'avant en arrière, et donne des ramuscules au pharynx et à la trompe;

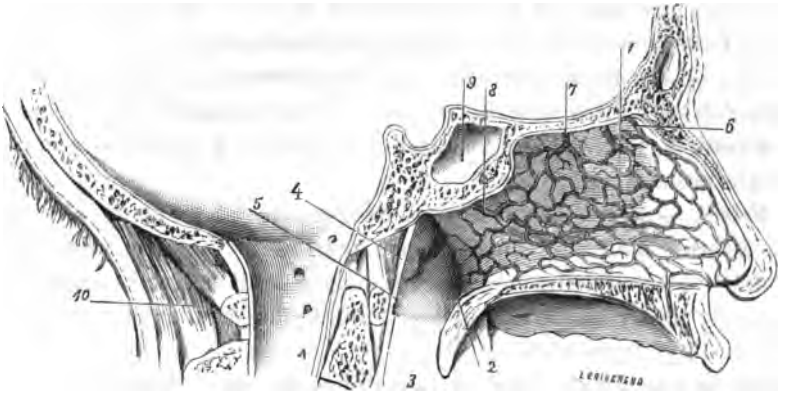


Fig. 26. — *Coupe antéro-postérieure de la tête.*

1, cloison des fosses nasales. — 2, orifice pharyngien de la trompe d'Eustache mal représenté dans la figure. — 3, pharynx. — 4, 5, paroi postérieure du pharynx. — 6, 7, art. ethmoïdale antérieure. — 8, art. sphéno-palatine. — 9, sinus sphénoïdal. — 10, muscles de la nuque.

c, l'*artère pharyngienne supérieure* ou *ptérygo-palatine*, qui pénètre dans le trou *ptérygo-palatin*, se distribue à la voûte et à la partie supérieure du pharynx, à la trompe et sur le pourtour de l'orifice postérieur de la fosse nasale correspondante, en s'anastomosant avec la palatine ascendante ;

d,*e*, enfin la *nasale postérieure* (branche terminale de la maxillaire interne), qui pénètre dans les fosses nasales par le trou sphéno-palatin et se divise en deux branches allant : l'une, interne, à la cloison, l'autre, externe, aux cornets, au canal nasal, aux sinus maxillaires, aux méats et des sinus maxillaires.

La branche interne suit la face correspondante de la cloison et pénètre dans le canal palatin antérieur où elle s'anastomose avec la branche terminale de la palatine supérieure, ainsi que nous l'avons dit précédemment.

Ces deux branches envoient à la pituitaire des rameaux nombreux dont les plus antérieurs s'anastomosent avec de petites branches de la nasale antérieure (br. de l'ethmoïdale antérieure).

4° D'autres rameaux sont fournis à la muqueuse nasale par l'ophthalmique (branche de la carotide interne), qui donne:

a, par l'*ethmoïdale postérieure*, des rameaux très grêles traversant la lame criblée de l'ethmoïde et se rendant à la partie supérieure de la pituitaire;

b, l'*ethmoïdale antérieure*, qui gagne le trou orbitaire interne antérieur, pénètre dans les fosses nasales et se divise en deux branches dont l'une seulement, l'*artère nasale antérieure*, pénètre dans les fosses nasales où elle donne deux rameaux : l'un, interne, 6, 7, qui se distribue à la cloison, l'autre, externe, qui envoie ses ramuscules aux méats et aux cornets. L'un et l'autre s'anastomosent avec la sphéno-palatine ou nasale postérieure.

Veines. — Les veines des fosses nasales sont plus développées que les artères, dont elles suivent à peu près la direction, et sont en si grand nombre qu'elles forment une espèce de tissu érectile. Leur volume est plus considérable et leur calibre plus régulier que ceux des veines du pharynx nasal.

Les unes se dirigent vers les trous des os propres du nez et se jettent dans la veine faciale, les autres traversent le trou borgne du frontal et constituent l'origine du sinus longitudinal supérieur.

Les autres, plus nombreuses et plus grosses, se dirigent, en arrière, vers le trou sphéno-palatin, pour aboutir aux veines *maxillaire interne*, *faciale* et *ophthalmique*. Elles ont de nombreuses communications avec celles de la région ethmoïdale de la base du crâne.

Il existe assez souvent des dilatations anévrysmales à l'extrémité antérieure du cornet moyen.

Lymphatiques. — La muqueuse naso-pharyngienne reçoit un grand nombre de vaisseaux lymphatiques découverts par M. E. Simon. Ces vaisseaux forment deux branches principales, dont l'une aboutit à des ganglions situés au niveau des grandes cornes de l'os hyoïde et dont l'autre se termine à un ganglion au devant du corps de l'axis.

Nerfs.— La muqueuse nasale a été diviése en deux parties : l'une, supérieure, l'autre, inférieure, ainsi que nous l'avons dit précédemment. La partie supérieure reçoit le *nerf olfactif* et quelques rameaux de sensibilité générale fournis par le *nasal interne* (branche du nerf ophthalmique de Willis).

Le nerf olfactif naît de la partie interne de la scissure de Sylvius par

deux racines blanches, l'une interne, l'autre externe, et par une racine grise placée au-dessus des deux autres. Ces racines viennent se rejoindre pour former le *ganglion olfactif*. De ce ganglion partent quinze à vingt rameaux qui traversent les trous de la lame criblée, les gouttières et les canaux de l'ethmoïde, distribuent des rameaux à toute la partie externe des fosses nasales, jusqu'au bord inférieur du cornet moyen, et à toute la cloison, jusqu'à la partie située en face du cornet moyen.

Ce nerf a une structure spéciale, puisqu'il ne renferme pas de myéline. Les fibres qui le forment sont striées dans le sens de leur longueur, sont colorées en brun par l'acide osmique et n'ont pas d'anastomoses entre elles, ce qui les distingue des fibres de Remak.

Ces fibres se dirigent vers les éminences olfactives dont le fond est recouvert de cellules olfactives, tandis que, dans le reste de l'étendue de l'éminence, il n'y a que l'épithélium stratifié à cils vibratiles.

Les faisceaux nerveux parvenus aux éminences olfactives se divisent, au niveau des cellules basales qu'elles dépassent, pour former un plexus au-dessus d'elles et se continuer avec le prolongement interne ou centripète des cellules olfactives.

Le *nasal interne*, ou rameau ethmoïdal de la branche ophthalmique de Willis, pénètre dans les fosses nasales à travers une ouverture située à côté de l'apophyse crista-galli et se divise en deux rameaux : interne et externe. Le premier se distribue à la muqueuse de la moitié supérieure de la cloison. Le second envoie des rameaux à la moitié supérieure des parois externes des fosses nasales jusqu'au cornet moyen.

La partie inférieure de la muqueuse nasale reçoit seulement des rameaux de sensibilité générale fournis par le *ganglion de Meckel*.

Ganglion sphéno-palatin ou de Meckel. — Ce ganglion a la forme d'une masse rougeâtre, grosse comme une petite lentille, située devant le trou vidien, en dehors du trou sphéno-palatin.

Il a trois racines :

A. Une sensitive venant du maxillaire supérieur.

B. Une motrice, le grand nerf pétreux superficiel.

C. Une sympathique venant du ganglion cervical supérieur.

Il fournit trois branches :

a, une antérieure, le *nerf sphéno-palatin*, qui s'engage dans le trou sphéno-palatin et parvient à l'extrémité postéro-supérieure des fosses nasales où il se divise en deux rameaux : l'un, externe, ou *naso-palatin externe*, envoie des ramuscules à la muqueuse des parties postérieures des cornets supérieur et moyen et du sinus supérieur ; l'autre, interne,

ou *naso-palatin interne*, se dirige en bas vers le conduit palatin antérieur où il s'accole à celui du côté opposé, pour se terminer en petits rameaux qui se distribuent à la partie antérieure de la muqueuse de la voûte palatine ;

b, trois branches inférieures ou nerfs palatins : *grand nerf palatin*, ou *palatin antérieur*, *nerf palatin moyen*, *nerf palatin postérieur*. Le grand nerf palatin antérieur donne un rameau, nasal postérieur et supérieur, à la muqueuse du cornet inférieur, aux méats moyen et inférieur et aux sinus maxillaires, sort par le trou palatin postérieur et se distribue à la muqueuse de la voûte palatine ainsi qu'à celles des gencives. Le nerf palatin moyen suit derrière le grand nerf palatin un canal qui lui est destiné et se divise en rameaux dans la muqueuse du voile du palais. Le nerf palatin postérieur suit aussi un canal unique et se distribue à la muqueuse de la face supérieure du voile du palais ainsi qu'aux muscles péristaphylin interne et palato-staphylin ;

c, une postérieure, *nerf pharyngien de Bock*, accompagne l'artère ptérygo-palatine dans le canal de ce nom et envoie des rameaux à la muqueuse de la partie supérieure de l'orifice postérieur des fosses nasales et du pharynx, ainsi qu'à celle de la trompe d'Eustache.

Rôle de la région naso-pharyngienne. — *Rôle des fosses nasales.* — Les fosses nasales servent à protéger et à loger les divisions du nerf olfactif, destiné à nous faire apprécier les diverses odeurs répandues dans l'atmosphère. Elles constituent de plus les parties les plus élevées des voies aériennes et ont une grande importance, au point de vue respiratoire, surtout dans la première année de la vie, parce que les enfants en bas âge ne savent pas respirer par la bouche (Rayer). Plus tard, leur utilité persiste. La respiration buccale seule détermine des modifications pathologiques de l'isthme du gosier (amygdales principalement), de la paroi postérieure du pharynx, du larynx, etc. L'air frappe, en effet, avec plus ou moins de force les parois buccales, l'isthme du gosier et surtout la paroi postérieure du pharynx, suivant la force d'inspiration du courant d'air et la rapidité avec laquelle marche le sujet. Il est du reste facile de constater qu'en respirant seulement par la bouche, pendant une course exécutée d'un pas vif, la cavité buccale, l'isthme du gosier et la paroi postérieure du pharynx se dessèchent d'autant plus vite que l'air ambiant a une température plus élevée et entre plus rapidement dans la bouche, comme en marchant à contre-vent par exemple. Si la respiration buccale se fait pendant un certain temps à l'air libre, il en résulte momentanément une soif inextinguible, une très grande gêne de la déglutition et consécutivement une congestion

et une hypertrophie partielle ou totale des amygdales et de la muqueuse pharyngienne. Certains auteurs ont pensé que la respiration buccale pouvait même déterminer la formation de tumeurs adénoïdes. Nous ne le pensons point. Nous connaissons depuis quelques années plusieurs personnes qui se livrent à de fréquents exercices physiques en plein air. respirent par la bouche pendant plusieurs heures et sont atteintes de pharyngite granuleuse plus ou moins accusée, sans tumeur adénoïde.

Pendant la respiration buccale, l'air pénètre dans un espace plus large, moins long, moins sinueux que les fosses nasales. Par suite, sa température et son état hygroscopique sont diminués, comme le prouvent les expériences de Gréhant. En effet, cet observateur a constaté qu'après une inspiration nasale, dans un milieu ayant une température de 22°, l'air expiré avait 35° 3, tandis que celui qui était inspiré par la bouche n'avait à l'inspiration que 33° 9 (l'expiration, dans les deux cas, se faisant par la bouche). Les fosses nasales servent aussi à retenir le plus grand nombre des corps étrangers répandus dans l'atmosphère et à les empêcher par conséquent de pénétrer dans les autres parties des voies aériennes. Pour s'en convaincre on n'a qu'à séjourner un certain temps dans un milieu chargé de poussière de charbon par exemple et à se moucher ensuite. On constate bientôt dans le mucus expulsé la présence de nombreuses parcelles noires qui auraient pénétré plus profondément si elles ne s'étaient attachées aux parois des fosses nasales. La voie nasale sert à rendre les inspirations et les expirations plus faciles qu'avec la bouche ; lorsqu'elle est libre tout effort de la respiration est inutile. Elle exerce donc nécessairement une influence salutaire ou fâcheuse sur le développement du thorax suivant qu'elle est régulièrement conformée, plus ou moins rétrécie, ou obstruée. Dans ces deux derniers cas, la respiration se fait incomplètement, à des intervalles plus ou moins éloignés, et la cage thoracique se développe mal. Nous avons fait cette observation sur plusieurs sujets des deux sexes, dont nous parlerons dans le chapitre consacré aux rhinites.

Les fosses nasales sont nécessaires aussi à la pureté de la prononciation (clarté de la voix). Il suffit, pour s'en rendre compte, de faire parler une personne affectée de rhume de cerveau. La voix sera encore plus nasonnée si la voie nasale est obstruée et très rétrécie par une muqueuse hypertrophiée ou par une tumeur quelconque.

Rôle du pharynx nasal. — Le pharynx nasal joue un rôle très important dans le mécanisme de la respiration, de la déglutition et de la pho-

nation. Les inconvénients qui résultent de l'obstruction de l'arrière-cavité des fosses nasales sont les mêmes que ceux que nous venons d'énumérer à propos du nez : nous n'y insisterons donc pas de nouveau.

La fermeture complète du pharynx nasal est indispensable pendant la déglutition. C'est pour produire ce résultat que le voile du palais, flasque, inerte à l'état de repos, se soulève pour intercepter toute communication entre les deux pharynx et empêcher ainsi les aliments de pénétrer dans la cavité naso-pharyngienne.

Pendant la phonation, le voile du palais exécute les mêmes mouvements que pendant la déglutition, avec cette différence que l'occlusion est plus ou moins complète suivant les lettres et les syllabes prononcées. Par suite, à l'état normal, il ne passe pas ou passe très peu d'ondes sonores dans l'arrière-cavité des fosses nasales. Quand au contraire une ouverture anormale, dépendant d'un arrêt de développement ou d'un état pathologique, permet au son de pénétrer en grande quantité dans cette arrière-cavité, la voix est beaucoup moins nette et prend un timbre spécial connu de tout le monde sous le nom de *voix nasale* ou de *voix de polichinelle*.

Fonctions du nerf olfactif. — Les contemporains de Galien pensaient que ce nerf avait pour mission de conduire la pituite cérébrale aux fosses nasales. Ce fut seulement au septième siècle que Th. Protospatharcos reconnut sa véritable fonction, en le considérant comme le nerf de l'odorat. Des cas pathologiques nombreux et des expériences physiologiques prouvent jusqu'à l'évidence la justesse de cette hypothèse. Loder a vu une anosmie déterminée par la paralysie de ce nerf, causée elle-même par une tumeur intra-crânienne comprimant les lobes olfactifs. Prévost a constaté l'atrophie des bulbes olfactifs chez des vieillards dont la sensibilité à cet égard avait été diminuée ou abolie pendant la vie. Ce même observateur, secondé par Schiff, a détruit les nerfs olfactifs de jeunes chiens et constaté chez ceux-ci la perte consécutive de l'odorat. Pour que les fonctions de ce sens s'exercent normalement, il faut que la muqueuse ne soit ni trop sèche ni trop humide.

Sa susceptibilité est souvent émoussée ou abolie chez les malades affectés de rhino-pharyngite sèche ou de rhinite humide. Cette susceptibilité n'est pas très développée chez l'homme, si on en excepte les sauvages de l'Amérique qui peuvent suivre une piste guidés par l'odorat et l'aveugle de Wardrop qui reconnaissait par ce sens une femme de sa connaissance, etc. Un grand nombre d'espèces animales sont mieux douées

que nous sous ce rapport. Parmi les vertébrés à museau allongé, certains mammifères, tels que le chien, le sanglier, le cheval, le renard, se font remarquer par la délicatesse de ce sens. Quelques oiseaux, comme le condor, le corbeau, sentent aussi de fort loin les viandes corrompues dont ils se nourrissent.

L'éducation agit d'une manière très efficace sur la perfection de l'odorat. Quelques exemples en fourniront la preuve. On connaît l'habileté avec laquelle les parfumeurs savent démêler les divers éléments d'un parfum composé, la facilité qu'éprouvent les marchands de vins à attribuer à ceux-ci, sans les déguster, leur âge et leur origine et à distinguer l'odeur des matières odorantes qu'on y mêle souvent. Un chien de chasse peu exercé ne reconnaît ni ne suit la piste d'un gibier avec la sûreté d'une bête expérimentée.

L'odorat, jusqu'à un certain point, est sous l'empire de la volonté. On peut dire sans exagération qu'il existe un odorat actif ou volontaire et un odorat passif ou involontaire; le premier est mis en jeu par l'action de flairer. Si après avoir approché le nez de l'objet à sentir on fait des inspirations courtes et fréquentes, propres à y faire pénétrer l'air odorant, pendant que les muscles qui agissent sur les ailes du nez resserrent en se contractant les méats antérieurs, l'intensité du courant d'air étant augmentée, celui-ci porte plus promptement les odeurs inhalées dans les parties supérieures des fosses nasales.

L'odorat passif consiste à sentir le moins possible, c'est-à-dire à faire une expiration et à ne plus respirer, si ce n'est par la bouche. Les ailes du nez sont, dans ce cas, dans un état de relâchement complet.

L'explication des sensations olfactives a donné naissance à de nombreuses hypothèses, parmi lesquelles nous distinguons les deux suivantes:

La première hypothèse consiste à admettre que les odeurs sont produites par un mouvement vibratoire s'effectuant dans les molécules du corps et se transmettant au nez par l'intermédiaire du milieu ambiant, à l'exemple de la lumière. La seconde, à laquelle nos recherches personnelles nous rallient, tend à prouver que les parties volatiles se dégagent des corps odorants et se mélangent à l'air.

La perception des odeurs ne se fait pas instantanément, il s'écoule, entre l'excitation sensitive et la perception, un certain temps appelé temps physiologique ou temps de réaction.

La durée du temps de réaction pour les excitations auditives, tactiles, visuelles, gustatives, est connue. Celle des excitations olfactives a été déterminée dernièrement au laboratoire de la faculté de Nancy par

M. Beaunis, qui a constaté que le temps de réaction des sensations olfactives était plus long que celui des sensations dont nous venons de parler.

Rôle des sinus. — On a considéré, jusque dans ces derniers temps, les sinus qui communiquent avec les fosses nasales comme des cavités destinées au perfectionnement de l'odorat. Ce n'est qu'en 1858, que M. Tillaux, après une nouvelle étude de leurs fonctions, a démontré qu'ils peuvent être comparés aux os longs, puisqu'ils se développent à l'âge où la face prend une étendue relativement considérable.

« L'équilibre, établi à la naissance entre le crâne et la face, eût été » infailliblement rompu, dit M. Tillaux, si la nature n'avait eu recours » à cet artifice, qui lui est d'ailleurs familier, de creuser les os, d'en » augmenter la surface de façon à fournir aux muscles une plus large » insertion, sans augmentation de poids. »

L'antre d'Higmore a été regardé comme une caisse de résonnance destinée à modifier la voix. Cette proposition nous paraît un peu hasardée. Voici pourquoi : le sinus est certainement placé dans des conditions plus avantageuses que les autres pour résonner, n'étant pas entouré par un aussi grand nombre de masses molles, mais l'ouverture microscopique qui le fait communiquer avec les fosses nasales ne doit pas permettre aux ondes sonores de passer en quantité suffisante pour produire cet effet.

CHAPITRE V

TROUBLES TROPHIQUES ET RÉFLEXES DE L'OREILLE ET DU NEZ.

A. Troubles trophiques dus aux lésions expérimentales.

D'après ce qui précède, l'oreille reçoit du grand sympathique, du trijumeau, du pneumo-gastrique, du glosso-pharyngien et du facial de nombreux rameaux qui s'anastomosent entre eux. Aussi les lésions de ces nerfs peuvent-elles déterminer dans les différentes parties de cet organe divers troubles que nous allons étudier dans ce chapitre.

Les connexions qui existent entre l'oreille et les différentes régions du corps animées par ces nerfs expliquent pourquoi il se produit souvent, dans les affections auriculaires, des réflexes dont nous dirons quelques mots en attendant que nous en parlions plus longuement, lorsque nous décrirons les divers états pathologiques de l'oreille.

§ 1. *Grand Sympathique.* L'action du grand sympathique a été entrevue par Dupuy d'Alfort, et démontrée expérimentalement par Cl. Bernard, de la manière suivante : il coupa le cordon cervical ou enleva le ganglion cervical supérieur et remarqua une dilatation des vaisseaux avec élévation de température. La galvanisation du bout supérieur du cordon produisit, au contraire, une contraction des vaisseaux avec ralentissement de la circulation, pâleur des organes et par suite diminution de température.

Plusieurs auteurs ont cru que ces phénomènes de dilatation, de vascularisation, etc., disparaissaient après plusieurs semaines. Mais Cl. Bernard, Van der Beck, Laborde, etc..., ont constaté qu'ils pouvaient persister pendant plusieurs années.

Bidder a pensé que la section du grand sympathique déterminait l'hypertrophie du pavillon de l'oreille, mais Cl. Bernard, Ollier, Muron, ont démontré le contraire. Aussi Cl. Bernard a-t-il pu dire que la section de ce nerf ne détermine ni diminution ni accroissement des parties auxquelles il se distribue. En répétant ces expériences, M. Baratoux a constaté des phénomènes inflammatoires du côté des oreilles interne et moyenne avec suppuration du tympan. Berthold a nié ces résultats, mais ses premières expériences n'ont été faites que sur

quatre lapins dont il n'a pas indiqué la durée de la vie. Dans une seconde série d'expériences faites sur quatre lapins, au mois de mai 1882, le premier vécut trois jours, le second deux mois, le troisième huit mois et le quatrième deux jours. Chez le second et le troisième il existait un exsudat dans la caisse dont la muqueuse avait des vaisseaux normaux ; chez le quatrième il y avait du pus bien que le nerf ait été lésé d'un seul côté.

Snellen a prouvé, de plus, que la section du grand sympathique avait une influence très favorable sur la cicatrisation des plaies.

Les lésions du grand sympathique produisent également une vasculo-dilatation de la muqueuse nasale avec augmentation de température et sécrétion purulente.

§ 2. *Trijumeau.* Le trijumeau a peut-être une action plus grande encore sur l'oreille. Magendie démontra pour la première fois cette action sur l'oreille externe. Serres, Longet, Cl. Bernard constatèrent que ce nerf agissait sur l'oreille et sur l'œil.

Les modifications de la caisse, consécutives à la lésion du trijumeau dans le bulbe, ont été observées par M. Gellé sur des oreilles de chiens opérés par MM. Duval et Laborde pour leurs recherches sur les lésions de la racine descendante du trijumeau dans la moelle allongée. M. J. Baratoux a coupé le trijumeau sur le trajet de sa racine descendante comme MM. Duval et Laborde, et de plus sur son trajet en dehors du bulbe, aussi bien au niveau du ganglion de Gasser qu'en deçà et au delà, en obtenant les mêmes résultats. Dans tous ces cas, la muqueuse de l'oreille moyenne était fortement injectée. A un degré plus élevé, on constatait pendant la troisième semaine la présence du pus dans l'oreille moyenne, parfois avec destruction plus ou moins grande du tympan et de la chaîne des osselets et avec production de granulations.

Berthold a obtenu des résultats analogues sur des lapins qui ont vécu de six à quatorze jours. Chez ceux qui ont succombé pendant la première semaine, il a trouvé du sérum dans la caisse ; chez les autres, du pus. Hagen a contesté ces résultats ; mais les lapins qu'il a opérés ayant vécu quatre jours au plus, il lui a été impossible de remarquer les lésions consécutives de l'oreille, puisque celles-ci ne se produisent pas avant une vingtaine de jours.

Kirchner et Archenbrandt, en irritant par l'électricité le bout central de la troisième branche du trijumeau, ont déterminé une sécrétion de mucus aqueux dans l'oreille, résultat que Berthold avait déjà obtenu en agissant de la même manière sur la moelle allongée.

L'oreille interne est altérée par les lésions du trijumeau, car elle

offre tous les caractères de l'inflammation, et l'on constate même la présence d'un exsudat fibrineux dans les rampes du limaçon.

La muqueuse nasale est aussi affectée de vasculo-dilatation avec augmentation de température et anesthésie faciale du côté correspondant à la lésion du trijumeau. Dans certains cas, on voit même survenir une rhinite purulente.

Prévost a constaté qu'une irritation du ganglion sphéno-palatin, à son extrémité inférieure, déterminait du côté opéré une sécrétion muqueuse abondante de la pituitaire avec une élévation de température de 2 degrés.

L'arrachement du *glosso-pharyngien* a donné dans quatre cas un résultat négatif à Berthold.

L'élongation du *nerf pneumo-gastrique,* faite par MM. Gellé et Wiet, a produit une fluxion du derme de la paroi antéro-inférieure du conduit auditif externe, près du cadre tympanique, avec ou sans inflammation de la caisse.

§ III. *Bulbe rachidien.* Schiff a admis, le premier, l'existence d'un centre vaso-moteur, de telle sorte que les nerfs vaso-moteurs de la tête, du tronc et des membres ont leur point d'origine dans la moelle allongée. Owsyannikow a poussé plus loin ces recherches et a assigné au centre vaso-moteur une région dont la limite postérieure s'étendrait à un millimètre en arrière des tubercules quadrijumeaux et la limite antérieure serait située à quatre ou cinq millimètres en avant du bec du calamus. MM. Math. Duval et Laborde ont répété les expériences d'Owsyannikow et ont constaté que le centre vaso-moteur était situé chez le chien, le lapin et la grenouille, entre le noyau de la racine descendante ou sensitive de la cinquième paire dans le bulbe et la première paire dorsale.

La piqûre superficielle du bulbe, au niveau du centre vaso-moteur, produit des phénomènes d'excitation, de vasculo-constriction, du côté correspondant à l'endroit lésé. La piqûre profonde, au même point, détermine des troubles semblables, mais plus accentuées que ceux que produit la section du grand sympathique.

Brown-Sequard a reconnu l'existence d'une hémorrhagie du pavillon à la suite d'une lésion des corps restiformes. M. Baratoux a remarqué de plus qu'il se produit une congestion vive de la cavité tympanique, avec ou sans suppuration, et des foyers hémorrhagiques dans l'oreille interne. Ces lésions sont analogues à celles qu'on a obtenues en expérimentant sur le grand sympathique et le trijumeau. Mais elles sont plus prononcées, parce que la lésion du centre vaso-moteur détermine

nécessairement la paralysie de tous les nerfs qui en émergent. Tous ces nerfs ont donc une origine commune située à l'endroit indiqué précédemment.

B. Troubles trophiques pathologiques.

Nous connaissons les désordres déterminés par les lésions des nerfs. Il nous reste à indiquer ceux qu'on observe en clinique.

§ I. *Troubles vaso-moteurs du grand sympathique.* On a indiqué, depuis longtemps, d'une manière plus ou moins nette, l'influence des organes les uns sur les autres. C'est ainsi qu'on a noté des troubles vaso-moteurs de l'oreille déterminés par le grand sympathique excité par l'utérus, l'intestin, le foie, etc. Schenk, Spindler, Glaser, Ebersbach, Sanzoni, Gohl, J. Frank, Itard, Triquet, Scanzoni, Benni, etc., ont constaté l'influence de l'utérus sur l'oreille et le sens de l'ouïe et ont cité des cas d'hémorrhagie du conduit à la suite de la suppression des règles. M. Baratoux a fait ressortir l'action de l'utérus au moment de la puberté sur les bourdonnements, les vertiges, la surdité, les douleurs et l'écoulement que l'on constate à chaque époque menstruelle. Beaucoup de femmes affectées d'otite moyenne chronique, purulente ou non, avec bourdonnements, ressentent, deux ou trois jours avant leurs époques, un peu de congestion céphalique, entendent beaucoup moins bien et ont des bourdonnements plus forts. Au moment de la ménopause, et pendant un certain temps après qu'elle s'est établie, les malades ont des bourdonnements violents, avec des poussées inflammatoires assez vives parfois pour produire une otite moyenne purulente, comme nous l'avons constaté fréquemment. Les jeunes filles ou les femmes mal réglées ont souvent des troubles dans l'audition et des bourdonnements congestifs qui cessent aussitôt que les menstrues se sont régularisées.

Nous dirons, en terminant ces remarques, que l'utérus exerçant une action manifeste sur divers organes, et en particulier sur l'oreille et le nez, il vaut mieux s'abstenir d'y pratiquer des opérations au moment des époques menstruelles, afin d'éviter des hémorrhagies abondantes, ainsi que M. C. Miot l'a observé chez quatre malades qu'il n'avait pas interrogées à ce sujet.

Le tube intestinal, particulièrement l'estomac et le rectum, exerce une action entrevue par Hippocrate et bien reconnue par Itard. Ainsi, les affections stomacales déterminent parfois une congestion de la muqueuse de la trompe et de la caisse, ainsi qu'une augmentation de surdité; après la suppression d'un flux hémorrhoïdaire, des bourdonne-

ments et de la diminution de l'ouïe affectent quelquefois des individus qui n'avaient éprouvé jusque-là aucun trouble de l'ouïe.

§ II. *Trijumeau.* Les diverses influences du trijumeau sur l'oreille ont été observées un grand nombre de fois (Nuck, Valsalva, Morgagni, Hesse, Fauchard, Itard, Valleroux, etc.).

La compression de ce nerf par une tumeur intra-crânienne, son inflammation due à une carie du rocher ou toute autre cause, la lésion du ganglion de Gasser produisent les mêmes effets que ceux qui ont été obtenus dans les expériences précédemment décrites.

On a souvent observé des lésions dans l'oreille et le nez pendant le cours de la dentition. C'est ainsi qu'on a signalé des otalgies, des otites aiguës, purulentes ou non ainsi que des rhinites. On a également noté des otalgies, des otites aiguës, purulentes ou non, des rhinites déterminées par une carie dentaire, l'évolution d'une dent, ou un appareil prothétique. On a encore constaté une otite moyenne aiguë à la suite de l'avulsion d'une dent.

§ III. *Pneumogastrique.* Les ganglions bronchiques s'hypertrophient dans certaines affections thoraciques et irritent les filets du pneumogastrique. Il en résulte des troubles vaso-moteurs assez considérables pour produire une congestion de la face et même une otite aiguë. Ainsi on a constaté que la peau de la face se colore, se couvre de sueur, devient plus chaude de 2 à 3 dixièmes de degré, pendant le cours de la tuberculose, et qu'il existe souvent une otite moyenne purulente qui se complique parfois de carie osseuse. Les recherches que M. C. Miot a faites à ce sujet dans le service de l'éminent professeur Ball, à l'hôpital Laënnec, lui ont permis de constater que la muqueuse auriculo-pharyngienne est le siège d'une congestion plus ou moins vive dans un certain nombre de cas, et qu'il existe souvent des mucosités dans les trompes, moins fréquemment dans les caisses.

Tous les troubles vaso-moteurs que nous avons décrits étaient autrefois considérés comme des phénomènes de métastase dus à un déplacement d'irritation.

§ IV. *Troubles divers déterminés par l'excitation pathologique des nerfs grand sympathique, glosso-pharyngien, et du plexus cervical.* — L'attouchement des parois du conduit, du tympan, l'irritation produite par un corps étranger séjournant dans le conduit auditif externe peuvent déterminer une névralgie de la branche auriculo-temporale, des nausées, des vomissements, une toux opiniâtre, une syncope ou d'autres symptômes plus graves comme des convulsions apoplectiformes, l'atrophie du

bras que Fabrice de Hilden a vu survenir chez une jeune fille dont il a publié l'observation devenue classique.

L'introduction du spéculum dans le méat auditif peut provoquer les mêmes symptômes. A ce propos, M. C. Miot se rappelle toujours l'accident arrivé en 1874 à un de ses clients. A peine avait-il placé le spéculum dans le méat que le malade, soumis debout à son examen, s'avança brusquement vers un fauteuil, tomba la face contre terre avant qu'on ait même eu le temps de le retenir, et se fractura le nez. La connaissance de faits aussi fâcheux doit engager les praticiens à surveiller leurs malades pendant l'exploration du conduit et à les examiner assis autant que possible. La position horizontale serait certainement préférable si elle était pratique.

L'arrachement d'un polype inséré à la paroi antéro-inférieure du conduit auditif externe peut produire une très violente névralgie (Talbo). La cautérisation d'une granulation polypeuse du tympan, des parois du conduit, de la caisse, une perforation tympanique, peuvent déterminer quelquefois du larmoiement ou douleur au cou, le long du pneumogastrique, ou de l'enrouement, des nausées, des vomissements et plusieurs symptômes indiqués précédemment.

Hillairet a observé un malade affecté de catarrhe purulent compliqué de polype, chez lequel il survint des phénomènes réflexes du côté du cervelet et des pédoncules cérébraux (accès violents de vertiges, érections et affaiblissement de la mémoire) qui disparurent après l'ablation du polype. Dans quelques cas une pression modérée exercée sur le polype produit pendant plusieurs minutes une douleur locale des plus vives et une agitation extrême (Miot). Bonnafont, Schwartze ont observé une hémiparésie avec ptosis et une anesthésie de la moitié correspondante de la tête dont la guérison eut lieu après l'ablation d'un polype.

Les lésions de l'oreille peuvent exercer souvent une action sur l'œil. Ainsi une otite moyenne aiguë, une suppuration de l'apophyse mastoïde déterminent quelquefois une dilatation pupillaire, du strabisme, de la photophobie. Les mêmes symptômes surviennent parfois à la suite d'une injection ou d'une insufflation de vapeurs irritantes dans la caisse du tympan à travers la trompe d'Eustache.

La cautérisation superficielle du pavillon a une influence favorable sur la sciatique, lorsqu'elle est pratiquée surtout au niveau de la racine de l'hélix (Hippocrate, Malgaigne, Pugno, Lange).

Le frottement du tragus peut réagir sur le nerf auditif et donner naissance à un bruit musical ut^5 (Zaufal). Une forte pression exercée sur

cette partie de l'oreille a amélioré une fois brusquement de deux centimètres l'audition à la montre (Urbantschitsch).

Des réflexes développés au niveau de l'apophyse mastoïde ont parfois une action sur certains bourdonnements, comme Turck l'a constaté le premier. C'est ainsi qu'on voit disparaître ou augmenter momentanément certains bruits subjectifs par une pression exercée sur l'apophyse mastoïde.

L'oreille malade réagit par sympathie sur l'oreille saine. Kramer a constaté qu'une inflammation de l'oreille pouvait se transmettre à l'autre sans cause connue. Saissy a observé que la surdité d'une oreille, qui faisait des progrès rapides, a été arrêtée dans sa marche par le seul traitement de l'autre oreille.

Il n'est pas rare de remarquer, après la ténotomie du muscle *tensor tympani* une diminution ou une cessation des bourdonnements et une augmentation de l'acuité auditive de l'oreille non opérée (Weber-Liel, C. Miot, Urbantschitsch). On voit survenir, pendant le cours d'une otite aiguë, dans l'oreille saine, des bourdonnements, une hypéresthésie de l'ouïe pour les sons un peu forts et une diminution de l'audition, sans qu'il y ait trace d'inflammation et sans que la perception crânienne soit diminuée d'une manière sensible (C. Miot).

Réflexes du nez. — Les rameaux divers nerveux de cette région rendent compte de la variété de réflexes qui y prennent naissance. Par le grand sympathique, on peut expliquer comment une hémorrhagie nasale, due à une paralysie vasculaire consécutive à une congestion trop violente de la muqueuse, peut être arrêtée par l'immersion des mains du malade dans l'eau froide. C'est aussi à une action du grand sympathique que certaines personnes en marchant pieds nus sur un carreau ont immédiatement de la congestion de la pituitaire avec éternuments plus ou moins répétés.

L'irritation de la muqueuse nasale au moyen d'une vapeur excitante, d'un air froid, ou l'attouchement de cette muqueuse avec une tige comme pendant le cathétérisme de la trompe d'Eustache, déterminent fréquemment des éternuements, de la toux, des vomissements, du larmoiement. Elle peut même suspendre ou rétablir les mouvements respiratoires (P. Bert). C'est pour provoquer ces réflexes qu'on excite la muqueuse nasale chez les nouveau-nés dans l'état de mort apparente, chez les gens asphyxiés ou pris d'un état syncopal.

La tuméfaction plus ou moins étendue de la pituitaire produit parfois des bourdonnements réflexes qui cessent avec l'inflammation (de Trœltsch).

Le nerf olfactif peut aussi déterminer des réflexes plus ou moins accusés. C'est ainsi qu'une odeur forte amène parfois des nausées, des vomissements et même la syncope. L'odeur des femelles provoque probablement aussi de la même manière le rut chez les animaux mâles.

CHAPITRE VI

DÉVELOPPEMENT DE L'OREILLE

L'oreille a un développement différent de celui de l'œil. Tandis que celui-ci n'est qu'un diverticulum du canal médullaire, celle-là naît, de chaque côté, de la 3e vésicule cérébrale sous forme d'une dépression circulaire par invagination de l'épiblaste ou de l'ectoderme (feuillet externe du blastoderme ou bien feuillet corné ou épidermique). C'est Huschke qui, le premier, vers 1830, émit cette opinion, après avoir fait des recherches sur l'embryon du poulet. Bischoff, Remak et Reissner confirmèrent bientôt les recherches de Huschke.

Vésicule auditive. — Vers la fin du deuxième jour, on voit apparaître de chaque côté de la vésicule cérébrale postérieure une dépression qui devient de plus en plus profonde. A la fin du troisième jour cette dépression est recouverte d'une membrane qui la transforme en vésicule située au niveau du deuxième arc branchial et de la deuxième fente branchiale. De semblables phénomènes ont été observés chez les mammifères par Bischoff, Hensen, Bœttcher, Kölliker, et chez l'homme par His qui a vu se développer la vésicule auditive de chaque côté de la vésicule centrale postérieure sous forme d'une dépression. Pendant que la dépression tend à se transformer en cavité close, sa paroi inférieure s'épaissit pour devenir l'épithélium du canal cochléaire, tandis qu'un diverticulum en forme de pédoncule se développe à la face dorsale et interne et forme le *recessus vestibuli* ou aqueduc du vestibule. Auprès de celui-ci, se forme le canal demi-circulaire supérieur, qui commence à apparaître dès le 10e jour, puis les canaux demi-circulaires antérieur et postérieur et le saccule vers le 15e jour. Après l'apparition de ces diverses parties, la vésicule auditive se rétrécit au point où se forme le *canal cochléen*, et ce rétrécissement forme bientôt un canal : *canalis reuniens* (Hensen). Alors un pli saillant, circulaire, se forme dans la vésicule, au niveau de l'aqueduc du vestibule vers lequel ce pli se dirige de manière à la diviser en deux branches dont l'une va dans l'utricule et l'autre dans le saccule (Böttcher). L'aqueduc du vestibule se continue sous

le nom de *canal endolymphatique* avec le *sac endolymphatique* situé dans la dure-mère. Quelques cavités en cul-de-sac s'ouvrent dans ce canal revêtu d'épithélium cylindrique. Ainsi la vésicule labyrinthique s'est divisée en deux parties : l'une comprenant l'utricule et les canaux demi-circulaires, l'autre le saccule et le canal cochléaire avec le *canalis reuniens;* ces deux parties sont réunies par l'aqueduc du vestibule ou canal endolymphatique (Hasse). Dans l'utricule et le saccule apparaissent les *taches acoustiques*, les *cils acoustiques*, la *membrane tectoriale,* et les *otolithes*. Ceux-ci se présentent sous l'aspect de petits corps en forme de granules qui prennent peu à peu une forme cristalline (Kölliker).

La membrane tectoriale (Hasse), ou cupule terminale (Lang), apparaît dans les ampoules sous forme de cuticule (Kölliker).

Les *canaux demi-circulaires* naissent d'un prolongement du vestibule par des excavations d'abord arrondies qui se développent ensuite en longueur pour se souder dans les parties moyennes et se séparer ensuite du saccule vestibulaire par étranglement.

Disons de suite que le labyrinthe est déjà recouvert par une membrane de tissu conjonctif et par une masse externe qui prendra plus tard les caractères du cartilage dont la formation est semblable à celle des autres parois du crâne. Cette membrane de tissu conjonctif et cette capsule externe devenant cartilagineuse dérivent du feuillet moyen du blastoderme.

Pendant que le labyrinthe s'accroît, son enveloppe de tissu conjonctif prolifère, se partage en trois couches dont l'externe sera plus consistante, la moyenne plus molle et l'interne plus mince. La moyenne est constituée par du tissu conjonctif gélatineux (Kölliker), ou muqueux (Virchow), formé de cellules étoilées anastomosées avec des mailles arrondies. Le tissu gélatineux se divise en deux parties dont l'externe donne naissance à l'os et dont l'interne recouvrira les parties molles.

Le *canal cochléaire* est un prolongement de la vésicule auditive primitive. Il se recourbe en spirale à mesure qu'il se trouve un renflement constitué par le nerf cochléaire et le ganglion spiral (Kölliker). Vers la 8e semaine, le canal cochléaire forme déjà un tour complet de spire, et a son développement complet vers la 12e semaine. Ce tube est enveloppé par du tissu conjonctif qui se développe en même temps que lui et qui se divisera plus tard en trois couches : l'externe sera cartilagineuse, l'interne recouvrira le canal cochléaire, et la moyenne formée de tissu conjonctif gélatineux se liquéfiera et donnera naissance aux

rampes vestibulaire et tympanique et à l'endolymphe. Dans l'intérieur de ce tissu gélatineux est une traînée de tissu plus dense contenant des vaisseaux allant vers le canal cochléaire. Cette traînée forme la *lame spirale*. Le canal du limaçon, en se développant, creuse dans l'épaisseur de son étui un sillon qui devient la lame spirale osseuse. Après la formation des rampes, le périoste de la lame spirale osseuse s'épaissit pour donner naissance à la bandelette sillonnée. Les filets nerveux traversent une fente spéciale formée par les deux lamelles de la lèvre tympanique de la bandelette sillonnée. Ces lamelles sont réunies entre elles par des tractus passant entre les nerfs (Böttcher). La lame basilaire est formée aux dépens du tissu muqueux de la rampe tympanique. Sur cette lame apparaissent deux saillies épithéliales appelées bourrelets dont l'interne formera l'épithélium du sillon spiral et dont l'externe donnera naissance à une série de cellules composant l'*organe de Corti*, c'est-à-dire les piliers avec les cellules de la base et du sommet (Hensen). La cellule la plus interne sera la cellule ciliée interne (cellule de Corti) avec la cellule de soutènement (cellule de Deiters), puis une cellule pour l'arc de Corti, enfin six cellules, c'est-à-dire les trois cellules ciliées externes (cellule de Corti) avec leurs cellules de soutènement (cellule de Deiters).

La membrane de Corti naît d'une membrane mince recouvrant le bourrelet interne. Elle paraît se continuer avec la membrane réticulée au moyen de prolongements fibrillaires.

Au niveau du sillon spiral externe est une saillie formée de tissu conjonctif, revêtue d'épithélium et constituant le ligament spiral externe.

Le limaçon est entouré par une enveloppe analogue à celle des canaux demi-circulaires. La partie externe de cette enveloppe formera l'os ; la partie interne tapissera les parties molles situées contre l'os et la moyenne se liquéfiera pour former la périlymphe.

L'endolymphe est formée par le tissu gélatineux des rampes qui se liquéfie.

Le nerf auditif naît, comme les autres nerfs rachidiens, dans le mésoblaste aux dépens de la masse de ce tissu qui entoure la vésicule auditive. Il s'unit seulement plus tard à la troisième vésicule cérébrale et à la vésicule otique.

Ossification du labyrinthe. — Le labyrinthe se développe par quatre points d'ossification. L'un d'eux apparaît au niveau du premier tour du limaçon, près du promontoire, le deuxième entre le méat auditif interne et l'hiatus de Fallope ; le troisième, au niveau de la branche

commune au canal demi-circulaire supérieur et inférieur, près de l'aqueduc du vestibule, et le quatrième sur la cochlée. Les quatre points osseux croissent rapidement et se réunissent vers le sixième mois pour former la pyramide osseuse qui elle-même se soude à l'apophyse mastoïde avant la naissance.

Développement des oreilles moyenne et externe. — Elles naissent aux dépens de la première fente branchiale, entre le premier arc branchial, ou bourgeon maxillaire inférieur, et le deuxième arc branchial. Les bords de cette fente s'accolent aux bords superficiels et profonds de manière à former un canal s'ouvrant d'une part dans le pharynx, d'autre part sur la partie latérale du crâne. La vésicule auditive correspond à la partie moyenne de la fente située en avant et au-dessous d'elle. Alors de la surface interne de ce canal naît une membrane qui vient obstruer complètement la lumière du conduit, et forme le tympan uni à son cadre osseux incomplet à sa partie supérieure où existe la membrane flaccide de Schrappnel. La partie interne du canal forme la caisse, la cellule mastoïdienne et la trompe d'Eustache.

Telles étaient les idées admises sur le développement des oreilles externe et moyenne par tous les anatomistes, d'après Reichert. Mais Moldenhauer, Schenk, Gruber et Urbantschitsch ont modifié ces vues, en faisant provenir le conduit auditif externe de la partie postérieure de la première fente branchiale et la membrane tympanique du premier arc branchial voisin de cette fente.

L'oreille moyenne est formée par l'invagination pharyngienne qui se dirige de la cavité pharyngienne vers l'oreille pour former la trompe et la cavité tympanique, d'après Baër. Pour Moldenhauer, ces deux diverticulums proviennent d'un sillon de la paroi pharyngienne s'élargissant en une cavité et se rétrécissant à un point d'union avec le pharynx. Ce tube a été appelé canal tubo-tympanique par Moldenhauer.

La cavité qui deviendra la caisse se déprime latéralement et se remplit de tissu gélatineux décrit pour la première fois par de Trœltsch en 1858. Cette substance conjonctive enveloppe les osselets à l'exception du manche du marteau, du nerf facial, de la corde du tympan, des muscles du marteau et de l'étrier. Elle persiste pendant toute la durée de la vie fœtale et commence à disparaître un peu avant la naissance. Kölliker prétend que ce tissu gélatineux diminue d'épaisseur seulement au moment de l'entrée de l'air inspiré dans l'oreille moyenne et qu'il s'atrophie pour être remplacé par la vraie muqueuse; Zaufal, (1870) n'a pas trouvé de traces de tissu gélatineux dans des oreilles d'enfants morts dans la cavité utérine. Kutscharianz (1872) a constaté

que cette masse gélatiniforme disparaît avant la naissance. Cependant Hoffman a observé chez deux enfants à terme, qui avaient respiré, une disposition fœtale de la caisse.

Grâce à l'obligeance de M. le Dr Marchand, chirurgien de la Maternité de Cochin, M. J. Baratoux s'est procuré un certain nombre de rochers d'enfants ayant respiré, et a pu constater plusieurs fois que les assertions d'Hoffman étaient vraies. Dans trois rochers d'enfants n'ayant pas respiré, et dont un appartenait à un fœtus qui avait macéré une dizaine de jours dans le liquide amniotique, il n'a pas trouvé de traces de tissu gélatineux. Un seul de ces fœtus présentait une muqueuse un peu épaissie et molle dans la moitié antérieure de la caisse. Aussi ne croyons-nous pas, contrairement à Wendt, Wreden et Gellé, que la disparition de ce tissu est un indice certain de la respiration du nouveau-né. M. Gellé a même dit à tort que l'examen pouvait au besoin remplacer celui des poumons pour affirmer si l'enfant était né viable.

L'opinion variée d'auteurs estimés prouve que la question n'est pas élucidée. D'après les recherches auxquelles nous nous sommes livrés nous croyons :

1° Que le tissu gélatineux remplit la caisse du fœtus à l'état normal;

2° Que ce tissu peut disparaître parfois avant la naissance;

3° Qu'il peut disparaître en partie ou en totalité sous l'influence d'un état pathologique, et être séro-sanguinolent ou purulent;

4° Qu'il diminue rapidement d'épaisseur à la naissance, au moment où l'air pénètre dans l'oreille moyenne, et est remplacé par la muqueuse, mais qu'il en existe encore des vestiges à la partie sus-tympanique de la caisse, autour de l'articulation du marteau et de l'enclume, peu de temps après la naissance.

On a voulu employer ces caractères de l'oreille du nouveau-né pour savoir si celui-ci a respiré ou non. Nous verrons en médecine légale que ce signe n'a pas grande valeur.

La trompe d'Eustache est très courte pendant la vie fœtale. Elle a la forme d'un entonnoir à grande embouchure correspondant à la cavité tympanique. Au quatrième mois apparaît une petite plaque de cartilage hyalin sur son côté supéro-interne.

L'embryon n'a pas d'apophyse mastoïde. Les cellules mastoïdiennes naissent seulement après la naissance par suite de résorption provoquée par la prolifération de la muqueuse tympanique (Kölliker). Chez le nouveau-né il n'y a qu'une cellule renfermée dans la portion horizon-

tale de la région mastoïdienne qui se développe peu à peu pour donner naissance aux autres cellules horizontales et à celles de l'apophyse mastoïde proprement dite.

Les osselets proviennent du premier arc branchial qui se modifie de manière à donner naissance au bourgeon maxillaire inférieur, puis au cartilage de Meckel. Celui-ci apparaît au vingt-huitième jour. Sa portion interne se divise en deux segments dont l'antérieur est beaucoup plus long que le postérieur. Celui-ci et la partie postérieure du segment antérieur se convertissent en enclume et en marteau formés d'une vertèbre céphalique.

D'abord cartilagineux, ces osselets commencent à s'ossifier vers le quatrième ou cinquième mois, mais cette ossification n'est pas complète à la naissance, car on trouve dans leur intérieur des restes de substance cartilagineuse. L'étrier est ossifié au septième mois, et à la naissance on trouve encore une membrane qui relie ses deux branches. L'existence de cette membrane, décrite pour la première fois par Paolo Manfredi di Lucca, a été niée par Valsalva, puis constatée de nouveau par Méry et d'autres observateurs.

Le tympan provient du feuillet externe du blastoderme, et ferme complètement le canal tubo-tympanique de Moldenhauer. Plus tard cette membrane se sépare du reste de la peau lors de l'apparition du conduit auditif externe d'un côté et de la cavité tympanique de l'autre.

Le conduit auditif externe est formé par la petite dépression qui est située au-dessus de la membrane tympanique et se développe peu à peu. Chez l'embryon de deux mois, l'orifice du conduit auditif externe a l'aspect d'une fente au fond de laquelle on trouve un bouchon d'épithélium qui ferme la lumière du canal. Le bord postérieur de cet orifice a deux échancrures dont l'une, en bas, est le rudiment de l'antitragus et du lobule, dont l'autre, en haut, est le rudiment de l'hélix. Le bord antérieur présente une petite saillie qui est le tragus.

La conque provient d'une prolifération du tégument externe dans lequel apparaît de bonne heure un cartilage à petites cellules.

Pendant la vie fœtale le pavillon apparaît d'abord sous la forme d'un petit bourrelet situé à la partie postérieure de la fente auriculo-externe (Schenk). Ce bourrelet se développe peu à peu, et l'on y trouve, dès le cinquième mois, tous les éléments du fibro-cartilage (Rabl, Ruckhard).

Après la naissance, le pavillon se développe rapidement et acquiert des dimensions très variables suivant les races et les individus.

Développement du temporal. — Le temporal se développe par

quatre points d'ossification qui donnent naissance à quatre pièces distinctes : écailleuse, pétro-mastoïdienne, tympanique (anneau tympanique) et styloïdienne (ap. styloïde).

Le rocher forme d'abord une masse cartilagineuse dans laquelle est renfermé le labyrinthe membraneux. Cette masse, pour ainsi dire confondue avec le cartilage primordial de la base du crâne, commence à se dessiner vers la huitième semaine. A la fin du cinquième mois, on voit apparaître dans toute son épaisseur, selon Kölliker, des dépôts calcaires, qui ont surtout trois centres principaux : l'un est le premier tour de limaçon, les deux autres sont situés au niveau des canaux demi-circulaires supérieur et postérieur.

L'ossification complète n'a lieu que pendant le dernier mois de la vie fœtale, et se fait aux dépens du périoste du labyrinthe et de la surface extérieure du rocher.

Développement de l'appareil olfactif. — D'après J.-F. Meckel on a cru pendant longtemps que les cavités nasale et buccale ne formaient qu'une seule cavité pendant la période initiale. Mais Baër, Huschke, Rathke, Reichert, Bichoff, Remak, Köl-liker ont constaté que le nez et la bouche sont bien distincts. Le premier est formé par les deux fossettes olfactives qui communiquent plus tard avec la cavité buccale jusqu'à ce que cette cavité unique se divise en deux autres, une supérieure ou olfactive qui se subdivisera en deux autres, et une inférieure ou buccale.

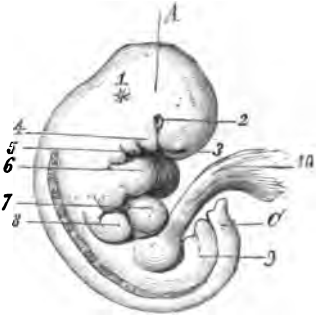


Fig. 27.

A, embryon humain de six semaines, de 6 millim. de longueur, grossi, vu de profil.

1, légère élévation indiquant la place du labyrinthe. — 2, œil. — 3, 3, fossettes olfactives. — 4, apophyse supra-maxillaire. — 5, apophyse infra-maxillaire du premier arc branchial.

Les fossettes olfactives apparaissent le 3e jour. Chacune d'elles (fig. 27 et 28, 3) est située en avant de l'œil (fig. 27, 2) au-dessus du bourgeon maxillaire supérieur correspondant, 4. C'est une simple dépression arrondie qui se creuse légèrement en peu de temps et a des bords assez proéminents à arête vive. Le 4e jour elle est plus grande, un peu allongée et la partie la plus interne de sa paroi inférieure disparaît et est remplacée par un sillon, sillon nasal de Kölliker, qui côtoie le bourgeon maxillaire supérieur et aboutit à la cavité buccale. Les parties restantes de cette paroi inférieure deviennent plus saillantes et présentent de chaque côté le bourgeon nasal

interne, 2, et le bourgeon nasal externe qui dans la figure 28 est situé directement au-dessus de l'extrémité supra-maxillaire du premier arc branchial. A mesure que le développement augmente, le sillon nasal devient une fente très étroite qui s'oblitère, et transforme ce sillon en canal s'ouvrant, en avant par l'orifice nasal externe, en arrière par l'orifice nasal interne qui est très rapproché du premier et s'ouvre par conséquent dans les parties les plus antérieures de la cavité buccale primitive. A ce moment-là, le labyrinthe nasal est constitué.

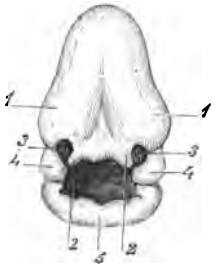


Fig. 28. — *Tête d'embryon de six semaines, vue de face.*

1, extrémité antérieure du crâne. — 2, bourgeon nasal interne. — 3, fossette olfactive. — 4, extrémité supra-maxillaire du premier arc branchial. — 5, maxillaire inférieur. — Le bourgeon frontal est compris entre les deux fossettes olfactives.

Mais les rapports de ces quatre orifices durent peu, parce que le palais ne tarde pas à croître et à diviser, après son entier développement, la cavité buccale en deux parties : la supérieure respiratoire ou *conduit naso-pharyngien* de Köl-liker; l'inférieure, ou digestive, ou buccale.

Pendant ce développement, le bourgeon frontal sépare verticalement la cavité nasale en deux parties, tandis que chaque bourgeon nasal externe forme la partie latérale correspondante du nez.

Les cornets apparaissent sous la forme de bourgeons cartilagineux vers le deuxième mois, et se développent peu à peu.

Toute la cavité nasale est constituée le troisième mois.

Les sinus qui s'ouvrent dans les fosses nasales doivent être considérés comme des sinus de la muqueuse nasale entourés de cartilage et n'ont aucun rapport avec les os voisins. Les capsules cartilagineuses de ces sinus se développent avec la muqueuse, puis ils disparaissent sans s'ossifier pour constituer ces cavités entourées par les os correspondants. Les sinus ethmoïdaux et l'antre d'Highmore apparaissent pendant le sixième mois, tandis que les sinus sphénoïdaux se développent un an après la naissance et les sinus frontaux vers l'âge de 7 à 8 ans.

Le nez se forme vers la fin du deuxième mois, et provient de l'extrémité antérieure du crâne primordial. D'abord très court et large, il prend peu à peu sa forme définitive.

Les ouvertures des fosses nasales sont fermées par un bouchon gélatineux qui disparaît vers le cinquième mois.

Les nerfs olfactifs se forment comme les diverticulums creux de la première vésicule cérébrale. Ils pénètrent dans le labyrinthe olfactif et sont enveloppés plus tard d'une couche cellulaire qui envoie des prolongements aux faisceaux nerveux pour leur former une gaine.

CHAPITRE VII

TECHNIQUE DES AUTOPSIES.

A. **Ablation du temporal.** — Pour étudier l'organe de l'ouïe, on est généralement obligé de détacher du cadavre le temporal au moyen d'un procédé qui permette d'en dissimuler le traumatisme.

On enlève préalablement la boîte cranienne, après avoir eu soin de la dépouiller du cuir chevelu, au moyen d'une incision qui va d'une oreille à l'autre, et qui peut être verticale ou horizontale : la première passe par le sommet de la tête ; la seconde intéresse les parties postérieures du cuir chevelu à un travers de doigt au-dessus de la bosse occipitale.

La voûte crânienne est séparée de la tête au moyen de la scie ou du marteau. Avec le premier de ces instruments, on opère beaucoup moins rapidement qu'avec le second, mais on a l'avantage de ne pas produire de secousses qui peuvent déterminer la rupture de certaines parties de l'oreille. Il est donc bien préférable de scier le crâne que de le briser.

On coupe les méninges, et on enlève le cerveau par la méthode ordinaire.

Nous allons décrire les diverses méthodes employées et indiquer celle à laquelle nous donnons la préférence suivant les cas. Puis nous étudierons l'organe de l'ouïe.

Méthode de Toynbee. — On détache la peau recouvrant la région auriculaire, en ayant soin d'y laisser le pavillon. Puis on enlève les rochers, au moyen de deux sections verticales transverses : l'une en avant, l'autre en arrière de ces os. La section antérieure doit passer suivant une ligne un peu antérieure aux apophyses clinoïdes antérieures, et la postérieure suivant une ligne coupant les apophyses mastoïdes dans leur tiers postérieur. Au moyen de cette double section, les trompes d'Eustache, une portion de la membrane muqueuse du pharynx et la totalité des deux rochers peuvent être enlevés en même temps que les apophyses mastoïdes.

Ce procédé a l'inconvénient de défigurer le sujet par suite de la chute de la face. Mais on peut remplacer la partie détachée par un morceau

de bois ou un tampon d'étoffe contre lequel on applique les parties restantes.

Il est encore possible d'extraire les deux rochers de la manière suivante. On fait une section des os en avant de chaque rocher, en suivant les indications précédentes et en ayant soin de ne pas dépasser la partie externe du corps du sphénoïde, puis on pratiqué la section postérieure sans dépasser l'apophyse basilaire. On fait ces deux sections avec la scie ou le ciseau et le marteau. Alors il n'y a plus qu'à séparer les rochers du corps du sphénoïde et de l'apophyse basilaire.

Ce deuxième procédé ne permet pas d'enlever aussi facilement qu'avec le premier la portion gutturale de la trompe, mais on peut y parvenir sans grande difficulté avec de l'attention, surtout si les sections terminales destinées à détacher le rocher du sphénoïde et de l'occipital sont dirigées obliquement de haut en bas et de dehors en dedans.

Méthode de Trœltsch. — Après avoir scié le crâne, enlevé le cerveau et détaché les parties molles, on désarticule le maxillaire inférieur. Puis on fait passer, d'un côté à l'autre, deux traits de scie convergeant vers la base du crâne : l'un commençant derrière l'apophyse mastoïde et se dirigeant en avant, l'autre au milieu de l'arcade zygomatique et se dirigeant un peu en arrière. Après avoir détaché l'atlas de l'occipital et coupé les parties molles, on possède les deux oreilles avec le sinus transverse et la muqueuse du pharynx nasal jusqu'à la face antérieure de la colonne vertébrale.

Méthode de Wendt. — Elle permet d'éviter le délabrement des parties exposées à la vue. On détache avec le ciseau la partie postérieure de l'apophyse crista-galli, puis on introduit à travers cette ouverture une scie fine à son extrémité libre, de manière à scier les os d'avant en arrière sur la ligne médiane. Arrivé un peu en avant du trou occipital, on donne une courbure à la section, de manière à circonscrire peu à peu tout le temporal en passant successivement derrière son bord postérieur, entre la partie écailleuse et la caisse du tympan, en avant de la face antérieure du rocher, afin de faire aboutir le trait de scie au point de départ. On enlève ainsi le temporal et tout le pharynx nasal.

Ce procédé est très bon, mais il est plus difficile que les autres et ne permet pas d'enlever toute l'apophyse mastoïde, ainsi que la partie correspondante du sinus latéral.

Notre méthode. — Après avoir enlevé la voûte crânienne et le cerveau, comme nous l'avons dit précédemment, nous incisons vertica-

lement la peau derrière le pavillon de l'oreille jusqu'au tiers supérieur du cou environ. Nous disséquons les deux lambeaux cutanés dans une petite étendue, de manière à dégager l'apophyse mastoïde et l'articulation temporo-maxillaire, ce qui entraîne nécessairement la section de la portion cartilagineuse du conduit auditif externe. Nous détachons ensuite les méninges au niveau des points de section, afin de faciliter l'emploi de la scie.

Nous procédons d'une manière différente suivant que nous voulons extraire les deux temporaux ou un seul.

Dans le premier cas, nous pratiquons derrière chaque oreille un trait de scie qui intéresse les parties immédiatement situées derrière l'apophyse mastoïde et va jusqu'à l'apophyse basilaire, immédiatement en arrière des apophyses clinoïdes postérieures. Ces parties osseuses sciées, nous introduisons le doigt indicateur de la main restée libre dans le pharynx nasal pendant que nous coupons les parties molles avec le scalpel, afin de nous rendre mieux compte de la manière dont nous faisons la section. Puis nous pratiquons, en avant de chaque temporal, un trait de scie qui intéresse les parties antérieures de l'articulation temporo-maxillaire et la partie moyenne de la gouttière optique.

En coupant le corps du sphénoïde et l'apophyse basilaire, nous enlevons les soutiens qui maintiennent les parties antérieures et postérieures de la tête dans leurs rapports normaux, mais nous obtenons une grande partie de la muqueuse de la base du crâne.

Si nous ne tenons pas à avoir les parties sphénoïdale et basilaire, nous pouvons enlever les deux temporaux alternativement, comme s'il s'agissait d'un seul. Nous pratiquons alors, du côté de l'oreille que nous voulons enlever, deux incisions avec la scie, comme nous venons de l'indiquer. Ensuite nous exerçons une pression sur l'os, afin de le casser au niveau de la ligne médiane, ou mieux nous donnons un coup de ciseau en ce point, et nous coupons avec le bistouri les parties molles qui le retiennent au reste de la tête.

Lorsque nous voulons extraire seulement un temporal, nous procédons comme Toynbee.

Pour enlever un temporal ou tous les deux, sans produire de traumatisme extérieur, nous employons le procédé de Wendt. Seulement au lieu de créer avec le ciseau une ouverture au niveau de l'apophyse crista-galli, nous nous servons d'une grosse vrille avec laquelle nous perforons l'apophyse basilaire près des apophyses clinoïdes postérieures. Nous engageons une scie étroite résistante et de forme triangulaire

dans cette ouverture, et nous scions les os derrière la face postérieure du rocher, parallèlement à cette face jusqu'au sinus transverse. En ce point nous donnons à la section une courbure suffisante pour intéresser les parties situées immédiatement en dedans de ce sinus et gagner la suture pétro-écailleuse, de manière à passer entre la portion écailleuse et la membrane du tympan. Puis nous dirigeons la scie un peu en avant de la face antérieure du rocher, afin que la coupe aille rejoindre la partie moyenne de la gouttière optique. Alors il n'y a plus qu'à faire une section allant de ce point à l'apophyse basilaire.

B. **Nécropsie de la région naso-pharyngienne.** — Nous avons indiqué, à propos de l'étude du temporal, les meilleures coupes (coupe de Wendt) pour délabrer le moins possible le pharynx nasal, nous n'y reviendrons pas.

Pour bien étudier le nez, on doit faire plusieurs coupes avec la scie: l'une antéro-postérieure, les autres transversales, c'est-à-dire perpendiculaires à la première. La coupe antéro-postérieure est destinée à montrer les cornets, les méats, les ouvertures des sinus, la cloison, les orifices des trompes, la dépression, les fossettes de Rosenmüller, la région basilaire, en un mot, tous les détails de la surface des cavités naso-pharyngiennes.

Les coupes transversales sont généralement faites après la coupe antéro-postérieure, mais elles peuvent l'être avant. Elles sont pratiquées de distance en distance, comme, par exemple, en deux endroits différents, de manière à mieux juger de la forme et des rapports respectifs des diverses parties.

C. **Conservation des pièces.** — Le temporal enlevé, on lui fait subir les préparations suivantes, lorsqu'on ne tient pas à l'examiner de suite. On le dépouille de toutes ses parties molles, en ayant soin de regarder le sinus latéral, le golfe de la veine jugulaire, le canal carotidien et l'artère du même nom qui y passe. On le lave à grande eau et on le laisse pendant 24 heures dans l'eau froide renouvelée toutes les heures. Ensuite on le fait macérer indéfiniment dans le liquide de Wickersheimer indiqué ci-dessous, si on désire avoir une pièce sèche non susceptible de se putréfier et conservant en grande partie sa couleur et son élasticité :

Eau	3000 gr.
Alun	100
Chlorure de calcium	25
Nitrate de potasse	12
Potasse	60
Acide arsénieux	10

Laisser refroidir et filtrer.

Ajouter de l'eau jusqu'à concurrence de 10 litres. Puis :

Glycérine	4 litres.
Alcool méthylique	1 litre.

Nous avons employé avantageusement le liquide suivant.

Eau		2 litres.
Alcool.... } Glycérine. }	aa	1 litre.
Alun		50 gr.
Chlorure de sodium.. } Acide arsénieux..... }	aa	25
Benzoate de soude		20
Carbonate de potasse. } Salicylate de soude... }	aa	10

D. **Dissection de l'oreille.** — Elle doit être différente suivant les parties qu'on veut examiner. Généralement on regarde d'abord l'oreille externe, puis l'oreille moyenne, enfin l'oreille interne lorsqu'on n'a aucune donnée. Si le rocher est celui d'un individu dont on a reconnu la maladie pendant la vie, on sait quelles sont les parties lésées et celles qu'on doit plus particulièrement disséquer.

A moins d'indications spéciales, on détruit la paroi antéro-inférieure du conduit auditif externe afin d'en bien voir les parois supérieure et postérieure et de mettre à découvert la membrane tympanique.

On peut ouvrir ensuite les cavités de l'oreille moyenne en incisant, de proche en proche, la portion cartilagineuse de la trompe jusqu'à ce qu'on soit parvenu à la caisse. A l'exemple de Trœltsch, nous préférons pénétrer dans l'oreille moyenne par la paroi supérieure de la caisse du tympan. Pour cela, on enlève un éclat d'os avec une paire de cisailles, ou un poinçon, ou mieux un fort scalpel, et on agrandit peu à peu l'ouverture en enlevant des éclats d'os, non en les enfonçant, mais en les soulevant, afin de ne pas toucher les têtes du marteau et de l'enclume qui sont très rapprochées de cette paroi. On voit alors le tendon du muscle *tensor tympani*, les osselets dont on remarque le degré de mobilité, et les brides cicatricielles qui peuvent exister dans la cavité tympanique.

Pour examiner les parties inférieures de la caisse, on peut détruire les cellules mastoïdiennes jusqu'au canal pétro-mastoïdien, en ayant soin de ménager le labyrinthe s'il y a lieu. On voit alors beaucoup mieux l'étrier qu'on essaie de faire mouvoir par une traction du tendon réfléchi du muscle *tensor tympani*, par une pression légère de dehors en dedans ou de dedans en dehors sur la tête du marteau, ou par l'attou-

chement direct de l'osselet. On pourrait aussi constater les mouvements de l'étrier en ouvrant le canal demi-circulaire vertical supérieur dans ses parties les plus élevées, et en le remplissant d'un liquide coloré à la surface duquel on produit une tache lumineuse qui change de place quand le liquide se meut. Pour suivre plus facilement les mouvements du liquide labyrinthique, on peut, à l'exemple de Politzer, fixer à l'ouverture du canal demi-circulaire un tube manométrique renfermant un index coloré. Il vaut encore mieux faire ces deux expériences avant d'avoir détruit complètement la paroi antéro-inférieure du conduit auditif externe, parce qu'on peut fermer celui-ci avec un tube en caoutchouc terminé par une poire de même substance, et y insuffler de l'air, ou aspirer celui qui y est renfermé, de manière à faire varier les pressions sur la membrane du tympan. Ces deux derniers modes d'investigation complètent les autres, mais ne les remplacent pas. Quelle que soit la manière dont on constate les mouvements de l'étrier, on ne doit pas exercer une pression trop forte sur cet osselet, parce qu'il est facile de rompre des dépôts calcaires ou osseux lorsqu'ils se sont formés en couche mince autour de la platine de cet osselet.

Si on a intérêt à examiner isolément une des parois externe ou interne de la caisse, pour bien voir les poches, la corde du tympan, les cellules mastoïdiennes, les fenêtres, on doit donner la préférence à la coupe suivante : on fait la section des fibres ligamenteuses de l'articulation incudo-stapédale ; puis on scie le temporal parallèlement aux parois externe et interne de la caisse, de manière que l'instrument passe entre l'extrémité de la grande branche de l'enclume et le sommet de l'étrier préalablement écartés l'un de l'autre.

Pour examiner les fenêtres par leur partie interne, on est nécessairement obligé d'ouvrir le vestibule et le limaçon.

Quand on doit examiner le nerf auditif dans le conduit auditif interne, on observe préalablement l'état de la partie cérébrale d'où part ce nerf, puis on enlève la paroi supérieure du conduit auditif interne jusqu'à la lame criblée.

Si on veut suivre le nerf facial dans l'aqueduc de Fallope, on a soin d'ouvrir ce dernier du côté des parties qu'on n'a pas intérêt à ménager.

L'oreille interne n'est intéressante à étudier qu'au point de vue micrographique. Mais ses parties délicates s'altérant vite sur le cadavre, on ne peut guère les examiner que quand il y a une température assez basse. On peut commencer cet examen, en ouvrant les canaux demi-circulaires ou mieux le canal vertical supérieur, puis le vestibule et le limaçon, afin de savoir s'ils renferment un liquide normal ; enfin on

extrait ces parties osseuses pour leur faire subir les préparations nécessaires à l'examen microscopique.

E. **Dissection du nez et du pharynx.** — On peut étudier la cavité naso-pharyngienne après avoir pratiqué sur elle les différentes coupes qui ont été indiquées précédemment. La coupe antéro-postérieure permet de voir l'intérieur des sinus frontaux, ethmoïdaux et sphénoïdaux.

Une coupe transversale faite à peu près à 3 centimètres en arrière de l'extrémité postérieure du méat nasal antérieur permet d'ouvrir le sinus maxillaire.

On enlève les parties de muqueuse, d'os ou de cartilage que l'on veut étudier, de manière à leur faire subir les préparations indiquées plus loin avant d'en faire des coupes.

Avant d'ouvrir les sinus, si l'on préfère examiner leur orifice, on peut faire une coupe antéro-postérieure intéressant la fosse nasale opposée, puis briser la cloison et couper le cornet moyen près de son insertion à la paroi externe.

F. **Micrographie de l'oreille.** — *a. Oreille externe.* — On en prépare les tissus comme ceux qui leur correspondent dans l'économie. Ainsi on pratique dans toute l'épaisseur du pavillon, perpendiculairement à sa surface, des coupes qui sont traitées par le picro-carminate et éclaircies au moyen de la glycérine.

Le conduit auditif externe étant composé d'éléments divers suivant les parties examinées, on fait des coupes perpendiculaires à sa surface et assez épaisses pour montrer l'enroulement des glandes cérumineuses.

b. Oreille moyenne. — On reconnaît la structure de la chaîne des osselets, de ses muscles, de la muqueuse du tympan, de la membrane tympanique au moyen de coupes ordinaires. On voit mieux les diverses couches de cette dernière membrane lorsqu'elle a préalablement macéré pendant deux ou trois jours dans l'alcool au tiers. La structure de la portion fibro-cartilagineuse de la trompe d'Eustache est étudiée au moyen de coupes perpendiculaires à son axe longitudinal.

Pour bien voir l'épithélium, on en détache des fragments avec un pinceau et on les imprègne avec une solution de nitrate d'argent après les avoir fixées sur un liège.

c. Oreille interne. — On doit en faire l'étude chez l'embryon et chez l'adulte. Si on voulait faire les mêmes recherches chez l'animal, il serait important de choisir de préférence à toutes les autres les oreilles de cochon d'Inde ou de chat.

Pour y parvenir chez l'embryon, il est nécessaire de pratiquer des coupes suivant l'axe du limaçon, de les plonger dans la gomme arabique

puis dans l'alcool, et de les traiter ensuite par les procédés ordinaires.

On peut encore plonger la pièce pendant quelque minutes dans l'éther, puis dans du collodion non ricriné pendant vingt-quatre heures, enfin dans l'alcool, et l'englober dans du collodion. Les coupes sont mises dans l'eau et conservées dans la glycérine.

Pour préparer un limaçon d'adulte, il faut enlever avec une pince coupante ou une lime la plus grande partie possible d'os, puis le décalcifier en le plongeant dans une solution d'acide chromique à $\frac{1}{1000}$, parfois à $\frac{1}{200}$, ou dans un mélange d'eau et d'acide chlorhydrique à $\frac{1}{1000}$ ou à $\frac{1}{100}$, ou mieux dans une solution d'acide formique au quart, en ayant soin d'ajouter un peu d'acide, chaque jour, afin d'en empêcher la neutralisation par les sels calcaires.

On procédera de la même façon pour l'étude du limaçon de l'animal.

Dans tous les cas, on aura soin d'examiner la pièce, chaque jour, parce que la décalcification de certains limaçons peut avoir lieu en un jour, comme celle du limaçon de cobaye par exemple. Pour obtenir de belles préparations, on doit remplacer l'acide chromique par l'acide picrique, mais la décalcification se fait beaucoup moins rapidement.

On fixe les éléments de la manière suivante :

Après avoir ouvert le limaçon à la base et au sommet, on l'expose pendant dix minutes environ aux vapeurs d'acide osmique à $\frac{1}{100}$, puis on le lave avec de l'eau distillée et on le fait macérer pendant vingt-quatre heures dans l'alcool absolu. Il ne reste plus qu'à décalcifier les parties osseuses intérieures de la manière précédemment indiquée.

Cependant, si on veut étudier la membrane basilaire, il est préférable de mettre immédiatement le limaçon membraneux à découvert et de lui faire subir la préparation précédente ; puis, quand ces parties molles ont été durcies dans l'alcool absolu, on les sépare de ses attaches osseuses. Ensuite on fait des coupes, après avoir enveloppé la masse avec du collodion, ou un mélange d'huile et de cire, ou de glycérine et de gélatine. Les coupes sont reçues dans l'alcool, lavées à l'eau et montées dans la glycérine.

Pour voir les cellules ciliées, il faut dissocier les parties membraneuses après leur avoir fait subir l'action des vapeurs d'acide osmique pendant vingt-quatre heures, les avoir laissées pendant un jour ou deux dans l'alcool au tiers, et les avoir lavées à l'eau. On les dissocie sur une lame de verre dans l'acide chromique à $\frac{1}{1000}$ ou dans du sérum iodé, ou encore dans une solution légère d'acide oxalique. On les colore ensuite avec le picro-carminate, ou l'hématine, ou la purpurine, ou la fuchsine, ou le bleu d'aniline.

L'épithélium des rampes est très visible quand on l'a traité par le nitrate d'argent.

Au lieu d'ouvrir le limaçon par sa base et son sommet, afin d'y faire pénétrer des vapeurs d'acide osmique, on peut encore injecter à travers la fenêtre ronde une solution d'acide osmique à $\frac{1}{100}$ qu'on laisse à demeure pendant une heure environ, faire macérer la pièce dans l'alcool ordinaire pendant vingt-quatre heures, puis dans l'alcool absolu pendant douze heures, enfin décalcifier le limaçon en le mettant dans l'acide picrique ou l'acide formique.

Pour étudier facilement le ganglion spiral, on ouvre le limaçon et on l'expose à l'action de l'acide osmique en solution à $\frac{1}{100}$; puis on le plonge dans l'eau salée ou dans une solution d'acétate de potasse à $\frac{1}{100}$. En le dissociant, après l'avoir laissé pendant quarante-huit heures dans l'alcool au tiers, on y voit des cellules bipolaires.

Les nerfs sont très visibles lorsqu'on a fait subir au limaçon, ouvert suivant son axe, la préparation suivante : on le plonge pendant cinq minutes dans du jus de citron filtré à travers un linge fin ; on le laisse pendant une demi-heure dans une solution de chlorure d'or à $\frac{1}{100}$; on le lave de nouveau ; enfin on le met pendant quelques minutes dans une solution renfermant une goutte d'acide acétique pour 30 grammes d'eau.

Après cette série de manipulations, on peut soumettre ces nerfs à l'action des vapeurs osmiques.

Le chlorure d'or colore en rouge violet les fibres nerveuses pâles et les rend plus apparentes.

Pour l'étude des canaux demi-circulaires, on fixe les éléments en suivant une des deux méthodes indiquées précédemment et en les faisant durcir au moyen d'une injection de solution faible de gomme picriquée ou de collodion très liquide dans leur intérieur.

Pour faciliter les coupes, on entoure la pièce de moelle de sureau que l'on plonge dans la masse durcissante pendant vingt-quatre heures, puis dans l'alcool. On peut encore placer la pièce au milieu d'un morceau de foie ou de cerveau durci que l'on recouvre de gomme picriquée ou du mélange de glycérine et de gélatine. La pièce est ensuite plongée dans l'alcool, afin de lui donner une consistance convenable pour y pratiquer des sections que l'on traite comme les coupes ordinaires.

G. **Micrographie de la muqueuse du nez et du pharynx.** — La muqueuse naso-pharyngienne sera étudiée micrographiquement comme les autres muqueuses. Pour en bien voir les éléments, on la fera macérer dans du sérum iodé, dans de l'acide chromique au millième, ou

mieux dans de l'alcool au tiers. Il suffira d'en râcler la surface pour en détacher des fragments d'épithélium que l'on portera sur le porte-objet. Pour examiner convenablement les éléments nerveux, on les traitera par le chlorure d'or et l'acide osmique, ainsi que nous l'avons dit à propos de l'oreille.

DEUXIÈME PARTIE

OTOSCOPIE ET RHINOSCOPIE

CHAPITRE I

DU SPÉCULUM DE L'OREILLE

L'invention du spéculum bivalve paraît remonter à une époque très éloignée, si l'on s'en rapporte à quelques indications assez vagues. Fabrice de Hilden, puis Solingen, ont donné des figures de cet instrument.

Kramer, Itard modifièrent le spéculum de Fabrice en lui donnant des dimensions plus petites.

Le spéculum plein est de date beaucoup plus récente et fut imaginé par Neuburg, en 1827. C'était d'abord un grossier entonnoir en corne qui fut perfectionné plus tard par Ignaz Gruber, médecin à Vienne, puis par Deleau, Wilde, Toynbee, etc., et conserva les différentes formes que nous connaissons.

Au temps où vivait Itard, un praticien anglais imagina un spéculum trivalve, et, de nos jours, le docteur Siegle, de Stuttgard, a inventé le spéculum pneumatique.

On voit, par cet historique rapide, qu'il existe quatre genres de spéculums :

1° les spéculums bivalves ;

2° les spéculums pleins ;

3° les spéculums trivalves ;

4° les spéculums pneumatiques.

On construit ces instruments en verre trempé, en caoutchouc durci, bois, corne, ivoire, os, cuivre, nickel, aluminium, argent, maillechort. L'argent et le caoutchouc durci sont les matières qu'on emploie de préférence.

Spéculums bivalves. Ils peuvent être subdivisés en spéculums à longues et à petites branches :

a. SPÉCULUMS BIVALVES A LONGUES BRANCHES.

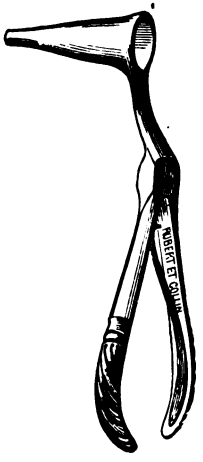


Fig. 29. — *Spéculum de Kramer.*

Les spéculums à longues branches sont ceux de Kramer, d'Itard, de Blanchet, de C. Miot.

Les spéculums à courtes branches comprennent ceux de Bonnafont, G.-Désarènes, C. Miot.

Spéculum de Kramer (fig. 29). — Il est formé de deux valves, qui, rapprochées l'une de l'autre, forment un entonnoir cylindro-conique, assez étroit à son sommet pour pouvoir être facilement introduit dans le méat auditif. Ces valves sont fixées à des branches qui sont trop courtes et n'ont pas l'obliquité désirable.

Spéculum d'Itard. — L'instrument connu sous ce nom ressemble un peu au précédent; mais il a des valves trop larges qui en rendent l'introduction difficile.

Triquet a cru modifier avantageusement cet instrument en fixant à l'extrémité libre de l'une des branches une règle graduée en millimètres, destinée à mesurer l'écartement des valves et par suite la largeur du conduit. Ce perfectionnement n'en est pas un et ne nous paraît avoir aucune utilité.

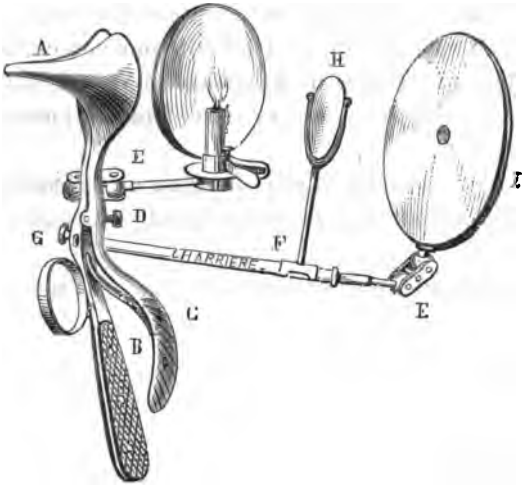


Fig. 30. — *Spéculum otoscope de Blanchet.*

Spéculum de Blanchet (fig. 30). — Les valves de ce spéculum, rapprochées l'une de l'autre, forment un cône à base brusquement évasée. La forme des valves en facilite l'introduction dans le conduit, mais tend à les faire ressortir lorsqu'on les écarte l'une de l'autre. Les branches ont les mêmes imperfections que celles des

instruments indiqués ci-dessus; mais l'une d'elles est percée d'un trou destiné à recevoir une tige munie d'un miroir réflecteur. On y remarque aussi une tige à bobine dans laquelle est assujettie une bougie dont les rayons sont réfléchis dans le conduit par le miroir concave. Tout l'appareil est ingénieux, mais est très incommode et donne un éclairage peu intense.

Spéculum de C. Miot (fig. 31). — Les branches forment avec les valves un angle obtus de manière à être assez éloignées de la tête du malade; l'une d'elles est percée d'un trou dans lequel passe, à frottement doux, une tige munie d'un miroir réflecteur de 6 centimètres de diamètre et de 12 à 14 centimètres de foyer.

Le docteur J. Baratoux a donné aux branches de cet instrument une courbure latérale qui paraît le rendre d'un maniement plus facile.

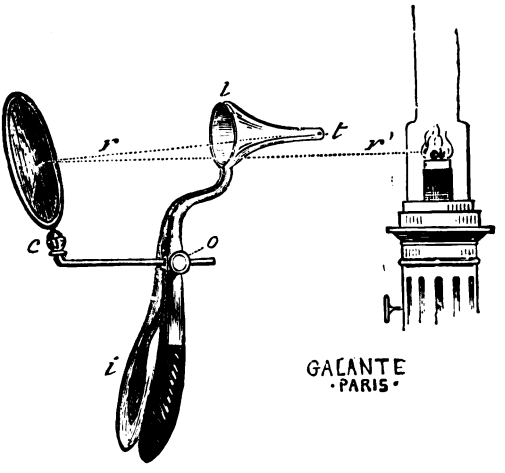


Fig. 31. — *Spéculum de C. Miot.*

b. SPÉCULUMS BIVALVES SANS BRANCHES OU A BRANCHES COURTES.

Spéculum de Bonnafont (fig. 32). — Le premier instrument de ce genre a été inventé par Bonnafont. Il est composé de deux valves assez longues, étroites à leur extrémité auriculaire, un peu déprimées à leur partie moyenne où elles sont articulées. Une vis de pression qui traverse un arc métallique en écarte ou en rapproche les valves par un mouvement de bascule. L'articulation qui existe à la partie moyenne du spéculum ne permet pas à celle-ci de s'élargir proportionnellement à l'écartement des branches et nous paraît désavantageuse.

Fig. 32. — *Spéculum de Bonnafont.*

Spéculum de Garrigou-Désarènes (fig. 33). — Une des valves est munie d'un appendice auquel est fixée une tige à crémaillère dont les crans s'arc-boutent contre le bord de l'ouverture dont est percée la lame

métallique, B. Devant le pavillon de l'instrument est placé un écran destiné à absorber les rayons lumineux périphériques.

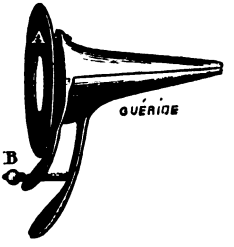


Fig. 33. — *Spéculum de Garrigou-Désarènes.*

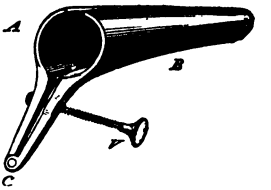


Fig. 34. — *Spéculum de C. Miot.*

Spéculum de C. Miot (fig. 34). — Les deux appendices auxquels sont fixées les valves sont réunis par une charnière. A l'un des appendices est fixée une vis qui se meut dans un pas de vis dont est creusée l'autre, de telle sorte que les valves s'écartent en restant parallèles à elles-mêmes.

Qualités d'un bon spéculum bivalve. — Les valves doivent avoir une surface intérieure un peu oxydée et présenter une largeur, une longueur, une épaisseur convenables. Trop étroites, elles n'éloignent pas assez l'une de l'autre les parois de la portion fibro-cartilagineuse du conduit et laissent passer les poils qu'on rencontre si souvent dans cette partie de l'oreille externe. Trop larges, elles ne peuvent pas être introduites dans les conduits un peu étroits ou être écartées suffisamment l'une de l'autre; leur écartement exagéré causant de la douleur au malade. Trop courtes, elles ne redressent pas assez la portion extensible du conduit. Trop longues, elles deviennent incommodes, puisqu'il est inutile d'introduire le spéculum à une grande profondeur pour maintenir redressée la portion fibro-cartilagineuse. Trop épaisses, elles diminuent d'autant le calibre du conduit.

Leur extrémité auriculaire doit être mousse et arrondie.

Les valves réunies doivent former un cône légèrement aplati et ne pas présenter une forme conique parfaite, afin qu'elles ne ressortent pas du conduit quand on les écarte l'une de l'autre.

Les branches doivent être assez longues, rigides, résistantes, sans être trop grosses, et former un angle obtus avec l'axe longitudinal des valves. Il est à remarquer que les spéculums ont ordinairement les branches courtes et perpendiculaires aux valves. Avec cette disposition, elles se trouvent trop rapprochées de la tête du malade et gênent la main qui applique l'instrument.

Mode d'application des spéculums bivalves. — L'application d'un spéculum, sans être difficile, exige une certaine habitude qu'on acquiert par la pratique. Fabrice de Hilden avait compris qu'il était important de donner à ce sujet quelques règles que Kramer et P. Ménière ont complétées.

Pour appliquer convenablement le spéculum, on tire le pavillon de l'oreille en dehors et très légèrement en haut, de manière à diminuer ou à faire disparaître les courbures de la portion fibro-cartilagineuse. Les sinuosités de ce conduit ayant été diminuées, le méat auditif externe étant suffisamment éclairé, on prend le spéculum de la main restée libre, on l'introduit doucement dans l'oreille en ayant soin de faire correspondre chaque valve de l'instrument aux parois antérieure et postérieure, puis on le pousse lentement dans la crainte de heurter la portion osseuse. Lorsque l'instrument est introduit à une profondeur d'un centimètre environ, il suffit d'en écarter un peu les valves et d'éclairer suffisamment le conduit pour reconnaître s'il est bien placé. Si sa position est mauvaise, on laisse les valves revenir sur elles-mêmes afin de la modifier.

Pour appliquer le spéculum bivalve à branches courtes, on le saisit par le pavillon, on l'introduit à une certaine profondeur, et, tandis qu'on le maintient en place avec une main, on en écarte les branches avec la vis ou la tige à crans, en suivant les autres indications données précépemment.

Spéculums pleins. — Ils ont la forme d'entonnoirs différant dans leur partie rétrécie qui peut être conique, cylindrique et avoir une extrémité auriculaire ronde ou ovale.

Le spéculum de Deleau est en argent et ressemble à un tronc de cône. Celui de Wilde (fig. 35), a la forme d'un entonnoir. L'instrument préféré par Toynbee se distingue de celui de Wilde par la forme ovalaire (fig. 35, 1, 2, 3), de sa petite extrémité. Gruber emploie celui qui est représenté dans la figure 36; Politzer préfère le spéculum en caoutchouc durci.

Qualités d'un bon spéculum plein. — Cet instrument doit être léger, peu volumineux, avoir des parois résistantes et assez minces, une extrémité auriculaire taillée à bords mousses et arrondis. La surface intérieure de ses parois doit être brunie ou noire.

Nous avons examiné plusieurs fois la membrane tympanique en employant alternativement des spéculums à surface intérieure noire, métallique et brillante ou oxydée, argentée, rouge cuivre, verte, jaune, bleue, rouge carmin, violette ou blanche. La surface noircie ou oxydée nous a donné un bon éclairage sans changer la coloration des parties

examinées. Les teintes jaune, rouge carmin, bleue, sont celles qui ont le plus modifié la coloration du tympan, la première en lui don-

Fig. 35. — *Spéculum de Wilde.*

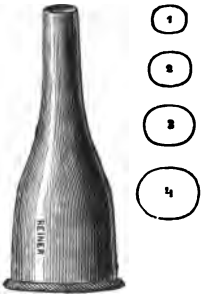


Fig. 36. — *Spéculum de Gruber.*

nant des reflets verdâtres. La teinte blanche (blanc de céruse), au lieu de rendre le tympan plus éclatant, lui a donné des reflets d'un gris sale.

Les dimensions qui nous paraissent préférables sont les suivantes : longueur totale, 3 centim. et demi; diamètre des pavillons, 2 centim. et demi; diamètres intérieurs des extrémités auriculaires, 3, 5, 7, 10 millimètres.

On a adopté pour les extrémités auriculaires les formes ronde ou ovalaire; la première est préférable à la seconde parce qu'elle permet d'imprimer plus facilement un mouvement de rotation à l'instrument.

La matière dont est formé le spéculum est très variable (corne, argent, maillechort, métal blanc, verre ordinaire ou trempé, ivoire, caoutchouc durci, aluminium). On doit donner la préférence à l'argent ou au caoutchouc.

Mode d'emploi des spéculums pleins. — Avant d'introduire un de ces instruments dans l'oreille, il faut en choisir un dont l'extrémité auriculaire ait des dimensions en rapport avec celles du conduit que l'on veut examiner, puis redresser la portion fibro-cartilagineuse, comme nous l'avons dit précédemment. Quand l'instrument a pénétré à une profondeur suffisante, on le maintient avec le pouce et l'index, pendant qu'on soutient le pavillon avec le médius et l'annulaire de la même main. On peut ainsi imprimer à l'instrument la direction nécessaire pour examiner dans toutes leurs parties le conduit et le tympan. D'après le docteur de Trœltsch, pendant le cours de cet examen, on commet souvent

la faute de ne pas introduire assez profondément l'entonnoir et de ne pas exercer une traction suffisante sur la portion cartilagineuse du conduit; il en résulte qu'il est seulement possible de voir les parois du conduit auditif ou tout au plus la partie supéro-postérieure du tympan.

Otoscope de Brunton (fig. 37). — Il est composé d'un tube cylindrique dans lequel est fixé un miroir incliné à 45° par rapport à l'axe longitudinal de l'instrument. Ce miroir est percé d'un trou central. Dans la paroi latérale, au niveau du miroir plan, il y a une ouverture munie d'un entonnoir très évasé et destiné à concentrer les rayons lumineux qui sont ensuite réfléchis par le miroir plan dans l'intérieur de l'appareil.

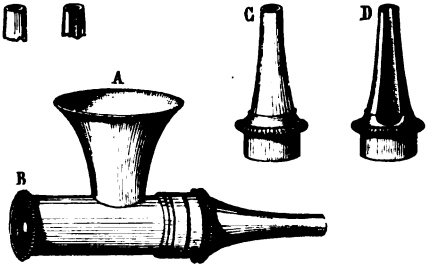


Fig. 37. — *Spéculum de Brunton.*

A l'une des extrémités du tube cylindrique, on peut adapter des spéculums. A l'extrémité opposée est un tube mobile muni d'un oculaire et d'une lentille convexe.

Pour rendre possible l'introduction des instruments dans l'intérieur de cet appareil, le docteur italien Gentile a fait pratiquer une rainure à la paroi des spéculums. Malgré ce perfectionnement, le manuel opératoire est beaucoup moins facile qu'avec les autres instruments.

Voltolini a transformé l'otoscope de Brunton en spéculum pneumatique, en y ajoutant une tubulure et un tube en caoutchouc.

Dans ces derniers temps, Weber-Liel a fait construire un otoscope qui permet d'obtenir un grossissement de 15 à 40 diamètres.

Speculums trivalves. — On en a rejeté l'emploi, peu de temps après leur invention.

Spéculum de Siegle (fig. 38). — Cet appareil est destiné à faire varier à volonté les pressions exercées sur la face externe du tympan. D'abord métallique, (fig. 38, A), on l'a fait construire, peu de temps après, en caoutchouc durci, B, (Weber-Liel).

Il est composé d'un cylindre qui a une extrémité coupée perpendiculièrement et munie d'un spéculum dont l'extrémité auriculaire est revêtue d'un tube en caoutchouc destiné à rendre plus complète l'occlusion du conduit. L'extrémité opposée, taillée obliquement, est hermétiquement fermée au moyen d'un disque en verre auquel on a donné une inclinaison de 45°, afin d'empêcher les rayons lumineux d'être réfléchis en assez grande quantité à sa surface et de gêner l'examen.

Sur les parois latérales du cylindre se trouve un ajutage auquel est assujetti un tube en caoutchouc dont l'extrémité libre est destinée à être

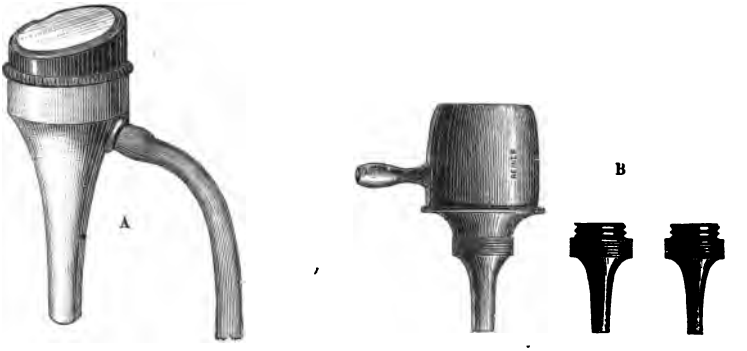


Fig. 38. — *Spéculums pneumatiques.*

mise dans la bouche de l'observateur ou à être fixée à une poire en caoutchouc.

Le Dr Trautmann a fait adapter des lentilles à l'instrument, afin d'obtenir un certain grossissement.

Mode d'emploi. — Après avoir introduit l'instrument dans le conduit et en avoir éclairé l'intérieur, on insuffle l'air dans l'appareil, ou on l'aspire avec la bouche ou une poire en caoutchouc. Dans le premier cas, on a soin de faire chauffer un peu la lame de verre au-dessus d'une lampe, afin d'empêcher la vapeur d'eau de se déposer à sa surface. Au moment de l'insufflation, qui doit être faite lentement, l'air pénètre dans l'appareil, et exerce sur la surface du tympan une pression proportionnelle à la quantité d'air insufflé. A mesure que la pression augmente, la concavité du tympan s'exagère. En même temps le manche du marteau se porte en dedans et un peu en arrière, tandis que la tête est dirigée en dehors et un peu en avant. La grosse extrémité de l'enclume exécutant les mêmes mouvements que la tête du marteau, la grande branche se porte en dedans comme le manche du marteau, exerce une pression sur le sommet de l'étrier et fait pénétrer cet osselet plus profondément dans la fenêtre ovale. En faisant, au contraire, une aspiration, le tympan et les osselets exécutent des mouvements en sens inverse. Il est facile de suivre de l'œil tous ces mouvements avec une oreille préparée dont on a enlevé la paroi supérieure de la caisse et ouvert le vestibule par ses parties supérieure et interne.

On peut donc, avec le spéculum pneumatique, faire varier lentement ou vivement la pression exercée sur un tympan, et acquérir des données

précieuses sur la souplesse, l'élasticité et la mobilité de cette membrane. Dans les otites moyennes chroniques, on a essayé d'employer cet instrument pour faire exécuter des mouvements au tympan et à la chaîne des osselets dans le but de rendre les articulations plus souples, mais les résultats obtenus jusqu'à présent ont été bien faibles.

Le spéculum pneumatique ne présente pas l'inconvénient de porter une atteinte grave aux fonctions de l'organe de l'ouïe, en ébranlant trop vivement la chaîne des osselets, comme on l'a dit. Nous n'avons jamais remarqué aucun symptôme inquiétant chez les nombreux malades que nous avons examinés par ce moyen. Les seuls accidents que nous ayons constatés ont été des épanchements sanguins dans les tissus mous du conduit auditif externe ou dans le tympan.

PARALLÈLE ENTRE LES DIVERS SPÉCULUMS. — En général le spéculum bivalve écarte bien les parois antérieure et postérieure de la paroi fibro-cartilagineuse, surtout lorsque celle-ci est rigide et très rétrécie transversalement. Il ouvre une large voie au passage des instruments, mais il est d'une application plus douloureuse que le spéculum plein et il

Fig. 39.
Pince de de Trœltsch.

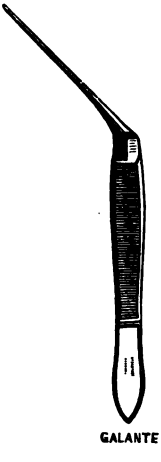


Fig. 40.
Pince de Cousin.

Fig. 41.
Pince de C. Miot.

laisse passer les poils entre ses valves, ce qui rend l'examen du fond de l'oreille externe parfois très difficile.

Ce qui vient d'être dit des spéculums bivalves à longues branches s'applique parfaitement aussi aux spéculums sans branches ou à branches courtes. On peut ajouter que leur emploi demande une plus grande habitude et que s'ils ne sont pas bien maintenus par la main, ils restent rarement parallèles à l'axe longitudinal du conduit.

Le spéculum plein est l'instrument le plus généralement adopté. Outre que la sensation, pendant l'application, est moins désagréable, il offre le grand avantage d'écarter les poils qu'on rencontre parfois dans le conduit. Il a, il est vrai, l'inconvénient de refouler les pellicules, le cérumen, le pus, qui forment ainsi à son extrémité auriculaire une saillie plus ou moins prononcée rétrécissant le champ visuel, mais il est facile d'enlever ces matières étrangères au moyen de pinces comme celles qui sont représentées (fig. 39, 40 et 41) ou d'un stylet garni d'une mince couche de coton à son extrémité libre.

De tout ce qui précède il résulte que le spéculum plein est supérieur à tous les autres; cependant le bivalve pourra être employé de préférence lorsque le méat auditif sera déformé et réduit à l'état de fente, comme on le remarque chez quelques vieillards.

On emploie la lentille biconvexe comme loupe toutes les fois qu'il est nécessaire de voir les parties examinées avec un certain grossissement.

Le spéculum pneumatique est indispensable dans plusieurs cas, à cause des avantages que nous avons énumérés ci-dessus, et doit faire partie des instruments usuels.

CHAPITRE II

DE L'ÉCLAIRAGE DE L'OREILLE

La première idée de l'éclairage du conduit est due à Fabrice d'Aquapendente (1600). Elle consistait à placer le malade devant une fenêtre de façon que les rayons lumineux pénétrassent bien dans le méat auditif externe, après avoir redressé un peu la portion cartilagineuse du conduit par une traction exercée sur le pavillon.

Levret pensa, le premier, à employer un miroir formé d'une plaque métallique polie destinée à réfléchir les rayons lumineux dans le conduit et à recevoir en même temps l'image de la partie examinée sur la surface réfléchissante.

Cleland se servit d'une bougie et d'une lentille convergente de 10 centimètres de diamètre; il obtint ainsi un faisceau lumineux conique éclairant bien le conduit auditif externe.

Bozzini inventa un appareil destiné à éclairer l'oreille externe ainsi que les autres cavités du corps. Cet appareil est composé d'une espèce de lanterne et d'une série de tubes spéculums. La lanterne a la forme d'un calice au centre duquel est une bougie. Sur les côtés de l'appareil se trouvent deux trous arrondis, de grandeur inégale, placés en face l'un de l'autre et situés au dessus de la flamme. Le plus petit est muni d'un oculaire; le plus grand, d'un spéculum qui varie suivant le diamètre du conduit dans lequel on veut l'introduire.

Deleau voulut augmenter l'éclat des rayons lumineux en plaçant une source lumineuse au devant de deux miroirs disposés de manière à faire superposer les sommets des deux cônes lumineux.

Buchanam employa une espèce de lanterne dans le centre de laquelle est une lampe à huile. Une des parois latérales est munie d'un miroir concave. Sa paroi opposée est percée d'un trou auquel est asujetti un tube métallique muni de deux verres convexes destinés à donner un faisceau lumineux assez intense.

Kramer a fait construire autour d'une lampe d'Argant une boite en fer-blanc noircie à l'intérieur. L'une de ses parois verticales est percée d'une ouverture à laquelle est fixé un tube qui a 38 centimètres de longueur; à chaque extrémité de ce tube, il y a une lentille convergente de 2 centimètres de diamètre. La paroi opposée est munie d'un miroir concave des-

tiné à réfléchir les rayons de la source lumineuse qui peut être introduite dans l'appareil à travers l'ouverture pratiquée dans sa paroi inférieure. Dans un point de la paroi supérieure correspondant à cette ouverture en est une autre plus petite à travers laquelle passe le verre de la lampe. Cet appareil donne un bon éclairage, mais son volume est trop considérable.

P. Ménière s'est servi, le premier, d'un miroir concave fort simple tenu à la main, c'est-à-dire d'une cuiller en argent placée convenablement derrière une source lumineuse afin d'en réfléchir les rayons dans la cavité soumise à l'examen.

Fig. 42. — *Lampe de Bonnafont.*

Fig. 43. — *Lampe de Collin.*

Ces divers modes d'éclairage ont été modifiés, perfectionnés, depuis cette époque, et remplacés par d'autres qui sont peut-être plus ingénieux mais sont basés sur les mêmes principes. Nous allons les énumérer et décrire les principaux.

Bonnafont a modifié l'appareil de Kramer en lui donnant des dimensions plus petites. La large boite a été remplacée par un petit tube muni d'un miroir concave (fig. 42, A) et d'une lentille convergente, B. A ce tube en est vissé un autre, E, renfermant une bougie. Pour se servir de cet appareil on est obligé de le tenir à la main et d'allumer la bougie à chaque examen.

M. Collin a modifié un peu l'appareil de Bonnafont en y fixant un pied (fig. 43) et en remplaçant la bougie par une lampe à huile minérale qui donne un éclairage un peu plus intense.

Appareil de Garrigou-Désarènes (fig. 44). — C'est un appareil qui a beaucoup d'analogie avec celui de Buchanam. Seulement il a une forme parabolique à base fermée par une lentille convergente, B, et à sommet tronqué muni d'un tube, A, destiné au passage d'une lampe dont la mèche est placée au foyer de la caisse. Sur la paroi opposée à la lentille est un miroir réflecteur. Cet appareil peut être placé sur une lampe ordinaire, mais s'il est fixé à une lampe tenue à la main il est trop lourd. Il est destiné à éclairer les diverses partie du corps.

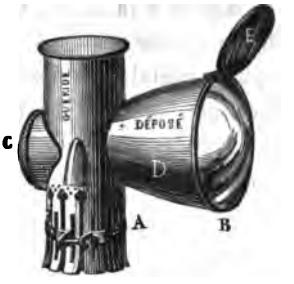


Fig. 44. — *Appareil de Garrigou-Désarènes.*

Réflecteurs. — Le professeur de Trœltsch, à l'exemple de P. Ménière, a adopté des miroirs concaves donnant un éclairage bien supérieur à celui de la cuiller. On les emploie à peu près généralement aujourd'hui, soit en les fixant à des supports assujettis de différentes manières à la tête de l'observateur, au spéculum, à la tête du malade, etc.

Fig. 45. — *Miroir de Trœltsch.*

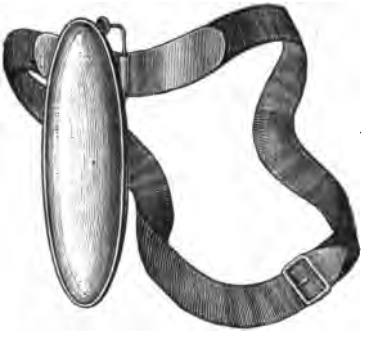


Fig. 46. — *Miroir avec bandeau frontal.*

Ce miroir (fig. 45) a généralement 8 centimètres de diamètre et 12 à 15 centimètres de foyer. Il est en verre étamé, percé d'un trou central ou excentrique pour la vision monoculaire, et parfois de deux trous séparés l'un de l'autre par un intervalle de 40 à 45 millimètres pour la vision binoculaire.

On peut obtenir aussi un très bel éclairage en lui donnant seulement 6 centimètres de diamètre.

Dans le but de laisser les deux mains libres ou de tenir à volonté le miroir à la main, on a fait adapter au miroir une monture métallique munie d'un pas de vis dans lequel on visse le manche, et une sphère métallique destinée à être placée dans la cupule d'une monture frontale, buccale ou à lunettes.

La monture frontale peut être maintenue, à l'exemple de Kramer, au moyen d'une courroie (fig. 46), ou d'un arc métallique (fig. 47),

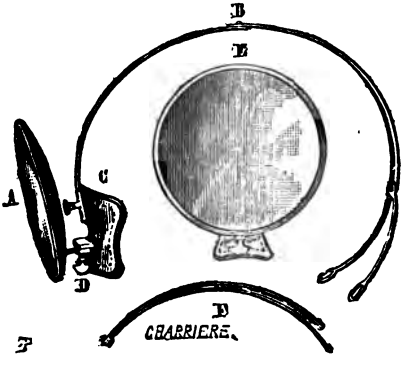


Fig. 47. — *Miroir avec arc métallique.*

s'arc-boutant contre la paroi postérieure de la tête (Avery). Stellwag, puis Semeleder et S. Duplay se sont servis de la monture analogue à celle d'une monture à lunettes (fig. 48).

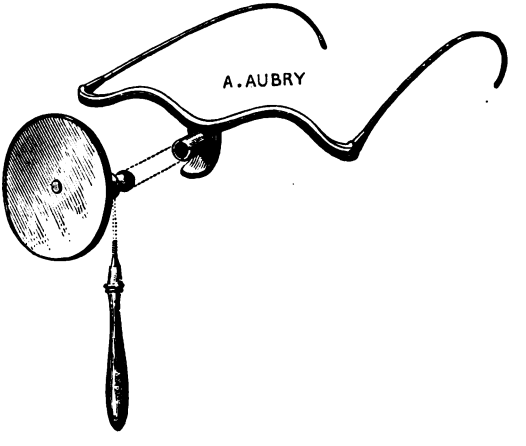


Fig. 48. — *Miroir avec monture à lunettes.*

On peut aussi, comme Delstanche, se servir de la monture en bois de Czermack tenue à la bouche.

Otoscope de Weber-Liel (fig. 49). — Il est composé d'un spéculum au-

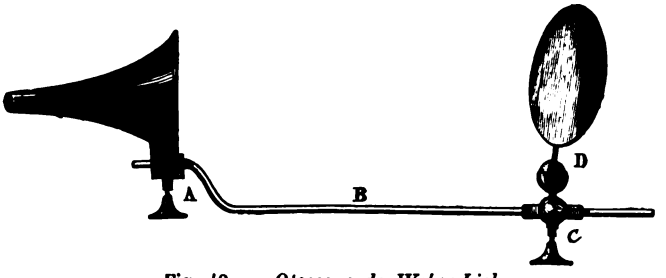


Fig. 49. — *Otoscope de Weber-Liel.*

quel est fixée, au moyen d'une vis, A, la tige, B, munie d'un miroir réflecteur, D.

Pince à miroir de C. Miot (fig. 50). — Cette pince est formée de deux arcs métalliques destinés à recevoir les bords du pavillon d'un spéculum plein. Dans l'une des branches, passe une tige munie d'un miroir concave de 6 centimètres de diamètre et de 14 centimètres de foyer qui peut être fixé à une cupule située à l'extrémité du manche quand on veut le tenir à la main. Le pavillon du spéculum a une forme telle qu'on peut lui adapter la monture indiquée dans la figure, quand on veut le transformer en spéculum pneumatique. A cette monture est fixé un demi-anneau articulé destiné à recevoir un verre concave ou convexe.

Fig. 50. — *Pince à miroir de C. Miot.*

Pour se servir de cette pince, on peut y assujettir le spéculum avant de l'introduire dans le conduit ou après qu'il y a été placé, en pressant sur les branches de manière à écarter suffisamment les arcs métalliques pour qu'il soit possible

de faire pénétrer dans leur fenêtre les bords du pavillon du spéculum.

Miroir de Grünfeld. — Ce miroir est fixé à une pince-anneau destinée à saisir le pavillon du spéculum. La tige qui le relie à la pince est pourvue d'une articulation à genou permettant de lui donner l'inclinaison nécessaire pour que les rayons réfléchis forment leur image sur le miroir. L'inclinaison trouvée, les assistants placés à côté du malade et en face de ce miroir peuvent voir l'image qui y est réfléchie comme en laryngoscopie et en rhinoscopie.

Appareil de de Rossi. — Pour examiner l'intérieur de l'oreille avec tous les avantages des appareils stéréoscopiques, on peut, à l'exemple de de Rossi, employer l'ophthalmoscope de Giraud-Teulon modifié de la manière suivante : Le miroir concave a 6 ou 8 centimètres, suivant qu'on emploie la lumière artificielle ou naturelle, et 25 centimètres de distance focale, suivant qu'on a ou qu'on n'a pas la faculté d'accommoder à courte distance.

Appareil de Blake (fig. 51). — Le Dr C. Blake se sert d'un appareil destiné au même usage. Il est composé d'un spéculum de Politzer, de la plus grande dimension. Au bord du pavillon de cet instrument est fixée une tige métallique munie d'un prisme pouvant tourner à volonté et d'une lentille convergente. La face incidente du prisme est recouverte d'une plaque métallique ayant une ouverture par laquelle pénètrent les rayons lumineux concentrés par la lentille. L'avantage du prisme sur un miroir ou autre surface réfléchissante est d'obtenir une réfraction presque totale.

Fig. 51. — *Appareil de Blake.*

L'emploi de cet appareil exige l'assistance d'un aide qui tire le pavillon en haut et en arrière et maintient le spéculum en place de manière que les rayons réfractés par la lentille tombent exactement dans l'ouverture de la plaque du prisme.

Bandeau de Loewenberg. — Il est destiné à fixer le miroir réflecteur à la tête du malade. C'est une courroie à laquelle est assujetti un anneau en cuir auquel sont fixés un spéculum plein au moyen d'une tige métallique flexible et une tige articulée munie d'un miroir réflecteur percé d'un trou central. Pour en faire usage, il suffit d'entourer la tête du malade avec la courroie, de manière que l'anneau corresponde au pavillon de l'oreille, d'introduire le spéculum dans le conduit et de réfléchir les rayons volumineux avec le miroir.

Parmi tous ces appareils, nous donnons la préférence au miroir tenu à la main pour les examens ordinaires, à la pince à miroir dans la plupart des cas, et au miroir frontal toutes les foisqu'il faut avoir les deux mains libres. On aura soin de choisir de préférence des miroirs auxquels il est facile d'adapter, à leur ouverture, un verre convexe ou concave au moyen d'un demi-anneau semblable à celui des miroirs ophthalmoscopiques.

Choix de la lumière. — Les lumières naturelle et artificielle peuvent être employées indistinctement lorsqu'elles ont une intensité suffisante; mais les parties éclairées varient de teinte suivant qu'on emploie l'une ou l'autre. La première leur donne une transparence plus grande et leur conserve leur couleur naturelle; elle doit être préférée à la seconde, mais elle est souvent insuffisante, soit parce que le ciel est trop sombre, soit parce que l'endroit où l'on est placé est mal éclairé. On choisit, avec de Trœltsch, une lumière diffuse modifiée par des nuages blanchâtres ou réfléchie par des murs blancs, de préférence à la lumière solaire qui produit trop de chaleur et est trop éclatante.

La lumière électrique ne modifiant pas la couleur des tissus serait très convenable pour éclairer le conduit et le tympan, mais elle est bien inférieure à la lumière naturelle diffuse.

La lumière artificielle a le grand avantage d'avoir toujours une intensité suffisante, quel que soit l'endroit où l'on fait l'examen du malade. Elle a l'inconvénient de modifier la couleur des tissus et de faire paraître la membrane du tympan beaucoup moins translucide qu'elle n'est réellement. Elle renferme généralement une grande quantité de rayons d'un jaune rougeâtre. Celle du gaz en a moins que celle du pétrole, et celle de l'huile moins que celle de la bougie. Pour que cette lumière devienne blanche, on se sert d'un verre de lampe d'un bleu violet clair. La lumière fournie par le pétrole prend aussi la même couleur, si on a soin d'ajouter un peu de camphre au liquide.

Les modifications de teinte produites par l'éclairage artificiel n'ont pas d'importance puisqu'on les connaît et n'empêchent pas de reconnaître la présence des diverses collections liquides renfermées dans la caisse, ni des productions pathologiques formées dans l'épaisseur du tympan.

La lumière du gaz serait très bonne si elle n'était pas vacillante et si on pouvait toujours se la procurer facilement. On doit donc préférer l'éclairage fourni par une lampe à huile (bec de 25 millimètres de diamètre), à pétrole ou à soléine (bec de 20 millimètres).

CHAPITRE III

MOYENS DE FAIRE PÉNÉTRER DE L'AIR OU DES VAPEURS DANS L'OREILLE MOYENNE

La manière dont on peut introduire une certaine quantité d'air ou de vapeur varie beaucoup suivant le but qu'on se propose. On peut y parvenir en employant un des nombreux procédés ou méthodes que nous allons décrire (1).

Procédé de Valsalva. — Il consiste à faire une expiration forcée, la bouche et le nez fermés. L'expiration doit être lente, progressive, afin que l'air ne pénètre pas brusquement dans l'oreille moyenne. P. Ménière a conseillé de faire exécuter en même temps un mouvement de déglutition, afin de faire entrer en jeu les muscles dilatateurs de la trompe et de faciliter ainsi l'introduction de l'air.

Lévi a constaté que, si l'on souffle par le nez fermé, la bouche très ouverte, l'air pénètre plus facilement que dans le procédé de Valsalva.

Les méthodes de Toynbee et de Politzer, que nous allons décrire, doivent être considérées comme de légères modifications de la méthode de Valsalva-Ménière; elles en diffèrent par la pression qui est faible dans le premier cas et assez forte dans le second. Toutes deux sont basées sur la donnée physiologique utilisée par P. Ménière.

Méthode de Toynbee (fig. 52). — Elle consiste à faire exécuter au malade un mouvement de déglutition pendant qu'il tient la bouche et le nez fermés.

Dans un certain nombre de cas, le malade ne réussit pas à faire parvenir de l'air dans la caisse, bien que la trompe soit perméable. Cet insuccès dépend des lèvres du méat de la trompe qui s'appliquent l'une contre l'autre au moment où l'air comprimé dans la région naso-pharyngienne exerce une pression sur elles (Toynbee). Dans d'autres cas, on n'entend aucun bruit, bien que le tympan exécute des mouvements. Par conséquent, on doit toujours examiner cette membrane pendant les mouvements de déglutition, lorsqu'on n'a pas entendu le bruit caracté-

(1) Il est nécessaire de mesurer la pression avec un manomètre toutes les fois que l'on désire en connaître le degré pendant l'insufflation.

ristique qui se produit au moment où l'air pénètre dans la caisse. Pour faire la contre-épreuve de ce procédé et s'assurer si la trompe est libre, on engage le malade à fermer la bouche et le nez et à faire une inspiration profonde. Pendant cette inspiration, le vide se fait dans la cavité naso-pharyngienne, un peu d'air sort de l'oreille moyenne et le tympan

Fig. 52. — *Procédé de Toynbee.*

est attiré vers l'intérieur de la caisse, s'il a conservé une certaine élasticité.

Méthode de Politzer. — Elle consiste à insuffler de l'air dans les fosses nasales du patient, pendant que celui-ci fait un mouvement de déglutition ou une forte inspiration par la bouche. Pour faire l'insufflation, Politzer emploie ordinairement une poire en caoutchouc non vulcanisé (fig. 53) munie d'un tube de même substance qui a 10 centimètres de longueur et porte à son extrémité libre une canule courbe (fig. 54). On saisit le ballon de la main droite, on introduit l'embout de la main gauche dans un des orifices antérieurs du nez à une profondeur de 1 centimètre environ, et après avoir comprimé les ailes du nez avec le pouce et l'index de la main gauche, on insuffle de l'air au moment où l'on dit au malade d'avaler.

L'insufflation peut être faite aussi avec un tube en caoutchouc dont une extrémité est introduite dans la bouche de l'opérateur et dont l'autre est placée dans la narine du malade.

On a remplacé avantageusement la canule courbe par un embout ovalaire plus court en ivoire, en métal ou en caoutchouc durci, que l'on

peut entourer d'un tube en caoutchouc, en ayant soin de lui faire déborder de 3 ou 4 millimètres l'extrémité libre de l'embout. Il vaut encore mieux avoir un certain nombre d'embouts que l'on change à volonté. De cette manière, les malades ne risquent pas d'être contaminés.

Fig. 53. — *Poire de Politzer.*

La gorgée d'eau peut être remplacée par une substance très soluble que le patient met dans sa bouche, quelques secondes avant l'insufflation.

Procédé de Roustan. — Le malade fait une forte expiration par la bouche pendant qu'il s'insuffle de l'air dans les narines dont les méats antérieurs sont hermétiquement fermés au moyen de l'embout nasal et des doigts bien appliqués sur les ailes du nez. L'insufflation peut être pratiquée par le malade lui-même ou une autre personne soit avec un tube à caoutchouc à parois assez épaisses pour qu'il ne se coude pas brusquement, soit avec une poire ou une pompe à compression.

Pour rendre l'expiration plus prolongée, on peut, à l'exemple de Fausley, faire préalablement une forte inspiration.

Cette méthode ressemble, comme les deux précédentes, au procédé de Valsalva-Ménière.

Fig. 54. — *Canule de Politzer.*

On peut modifier le procédé de Roustan de la manière suivante : l'insufflation est pratiquée pendant 5 à 10 secondes par exemple, la bouche et le nez bien fermés, puis on comprime le tube placé dans le nez, et, au même moment, on fait exécuter au malade un mouvement de déglutition; alors l'air pénètre dans les oreilles moyennes à volonté. (C. Miot).

Procédé de Schell. — Il suffit de fermer les orifices antérieurs du nez pendant le bâillement.

Procédé de Lucae. — Il consiste à prononcer à haute voix la lettre A, pendant l'insufflation d'air. Au moment de l'émission du son, l'isthme

pharyngo-nasal se rétrécit et est fermé par le voile du palais. Lévi a expérimenté ce procédé et a constaté que l'air passe assez bien en prononçant la lettre A, bien la lettre E, très bien la lettre I, Gruber aime mieux la prononciation du mot *houck*, la lettre *k* étant fortement aspirée. Pour faire pénétrer l'air plus fortement dans une trompe que dans l'autre, il conseille d'incliner la tête du côté opposé à l'oreille dans laquelle l'insufflation doit avoir le plus d'énergie. Gruber emploie la poire en caoutchouc sur laquelle est vissée la canule (fig. 55).

Fig. 55. — *Canule de Gruber.*

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE CES DIVERS PROCÉDÉS. — La méthode de Valsalva est assez énergique dans la plupart des cas pour faire passer l'air dans l'oreille moyenne. Mais elle a l'inconvénient de nécessiter trop souvent des efforts assez considérables et d'être inapplicable aux enfants en bas âge. Les modifications apportées par Lévi et P. Ménière ont rendu cette méthode beaucoup plus efficace, et sont très utiles dans les cas d'otite moyenne purulente pour faire pénétrer profondément les liquides médicamenteux.

Cette méthode rend encore de grands services dans les cas de catarrhe chronique de la trompe et de la caisse. L'inconvénient de congestionner un peu l'oreille, qu'on lui reproche, n'est pas sérieux, surtout en ayant recours aux modifications de Lévi ou de Ménière, car nous n'avons jamais vu survenir aucun désordre à la suite de son emploi

Le procédé de Toynbee offre le grand avantage d'agir faiblement sur les tympans, d'être d'un emploi facile, et de permettre à l'observateur d'ausculter facilement l'oreille. Comme la pression de l'air est faible, on comprend facilement pourquoi il est inefficace dans des cas où la trompe est difficilement perméable. Il est insuffisant lorsque les lèvres du méat de la trompe ou les parois de ce tube s'appliquent l'une contre l'autre comme dans les cas de relâchement de la portion fibro-cartilagineuse.

Le procédé de Politzer est très énergique, parce que la pression exercée par l'air sur les orifices pharyngiens des trompes est forte. Il peut être employé aussi bien chez l'enfant en bas âge que chez l'adulte; seulement chez le premier il exige un peu plus de temps et de patience, puisqu'on est obligé de répéter parfois l'insufflation à plusieurs fois différentes pour réussir. Il ne faut pas songer à faire exécuter un

mouvement de déglutition aux enfants en bas âge : on doit pratiquer l'insufflation au moment où ils ne s'y attendent pas, ou lorsque, venant de crier, ils font une inspiration énergique. On réussit très bien aussi à faire pénétrer l'air dans l'oreille moyenne pendant l'émission des cris, mais il est à peu près impossible d'entendre les bruits qui s'y produisent.

Chez les adultes, ce procédé réussit généralement. Cependant il y en a qui ont l'habitude de s'en servir et ne parviennent pas à désobstruer leurs trompes lorsque la muqueuse en est très congestionnée.

Ce procédé, comme ceux du même genre, a l'inconvénient d'agir sur les deux oreilles. On peut en diminuer l'effet sur l'oreille saine, en y introduisant le doigt auriculaire ou en faisant pencher, pendant l'insufflation, la tête du malade du côté que l'on veut protéger (Gruber).

L'air refoulé dans la cavité naso-pharyngienne est soumis à une pression plus considérable que dans les autres procédés du même genre; il pénètre avec plus de force dans l'oreille moyenne, y cause des ébranlements assez forts et peut même produire la rupture du tympan. Néanmoins cet accident n'arrive généralement que quand la membrane a subi des modifications pathologiques ; on peut l'éviter en fermant les oreilles avec les doigts auriculaires, pendant l'insufflation. De cette façon, quand l'air de la caisse est comprimé et projette le tympan en dehors, celui du conduit oppose une résistance à cette membrane et l'empêche d'être aussi fortement projeté vers l'oreille externe.

Le procédé de Roustan modifié par C. Miot, a l'avantage sur celui de Politzer de graduer à volonté la pression. Il est d'un usage un peu moins général que celui de Politzer, puisqu'il ne peut être employé chez les enfants en bas âge.

Les procédés de Lucae, Gruber et Lévi ont l'avantage de supprimer le mouvement de déglutition, mais ont l'inconvénient d'être peu efficaces. Celui de Schell n'est pas toujours applicable et manque d'énergie.

CHAPITRE IV

DE LA SONDE, DES BOUGIES ET DU CATHÉTÉRISME

De la sonde. — Elle a une origine moins ancienne que le spéculum et a été inventée par Guyot, maître de poste à Versailles, et présentée à l'Académie en 1724. Elle était formée d'un tube en étain assez long et coudé à angle obtus à son extrémité pharyngienne.

En 1741, un chirurgien anglais, Cleland, proposa de pratiquer le cathétérisme par la voie nasale, de faire usage d'instruments flexibles en argent de manière à pouvoir en changer la courbure à volonté, et de les munir de deux trous latéraux près de leur extrémité pharyngienne. Ces trous ont l'inconvénient de donner au liquide ou aux vapeurs une mauvaise direction.

Portal, dans sa *Chirurgie pratique*, a considéré le cathétérisme comme impossible, mais n'en a pas moins conseillé l'emploi d'une sonde en argent munie de deux anneaux placés à l'opposé l'un de l'autre et destinés à indiquer la position de la sonde lorsqu'elle est engagée dans les fosses nasales. L'échelle graduée gravée sur la paroi de l'instrument indique à quelle profondeur on fait pénétrer la sonde.

Sabatier se servit d'un cathéter droit à courbure courte et brusque pour opérer seulement sur le cadavre, comme le prouve la phrase suivante : « Ce qui n'est pas difficile sur une préparation anatomique pourrait être absolument impossible sur le vivant. »

P. Boyer fit usage d'un tube métallique ayant une ligne et demie de diamètre ($9^{mm},6$) et quatre pouces (10 centim. de longueur), dont le pavillon est muni d'un écrou pour s'adapter à une seringue et dont le bec long de 6 lignes ($3^{mm},84$) forme avec le tube un angle de 136 degrés.

Saissy décrivit un cathéter recourbé en forme d'S italique dont l'extrémité nasale est arrondie et le pavillon pourvu d'une plaque remplissant les mêmes indications que les anneaux. Il recommande d'avoir des cathéters de grosseurs différentes en rapport avec la disposition des fosses nasales et l'âge du sujet.

Itard fit munir le pavillon d'un anneau correspondant à la convexité de l'instrument.

P. Ménière donna à l'extrémité pharyngienne taillée à bords droits une forme arrondie, olivaire, qui glisse facilement sur la muqueuse naso-pharyngienne sans courir le risque de la déchirer.

Deleau remplaça le cathéter en métal par le cathéter en gomme.

Enfin Politzer fit construire des sondes en caoutchouc durci.

Sondes d'Itard (fig. 56). — Elles sont au nombre de trois et ont la grosseur d'une plume d'aile de corbeau. Chacune d'elles a un corps et deux extrémités. Le corps cylindrique est beaucoup plus petit que le pavillon et fait avec ce dernier un angle brusque; deux anneaux placés à l'opposé l'un de l'autre, sont destinés à indiquer dans quel sens est dirigée la concavité du cathéter pendant qu'on l'introduit dans le nez. Le corps forme avec la partie recourbée un angle variable de 125 à 140°.

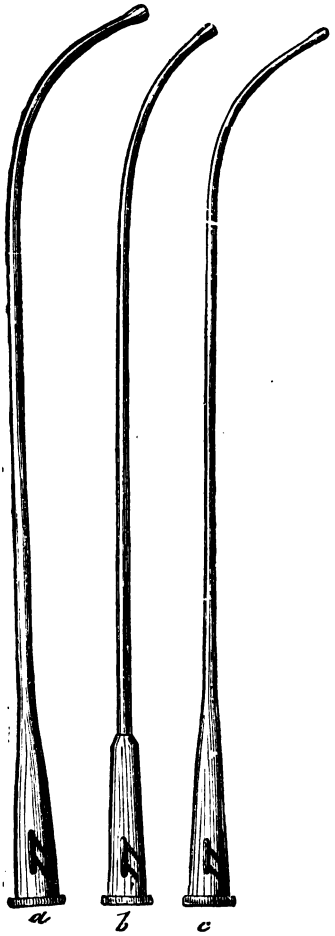


Fig. 56. — *Sondes d'Itard modifiées par Portal et P. Ménière.*

L'extrémité pharyngienne est terminée en pointe et l'extrémité opposée présente une lumière arrondie pour recevoir un embout conique. Leur longueur est de 15 centim., 14 centim. et 12 centim. et demi.

Sonde de Bonnafont. — Elle ne diffère de la précédente que par sa forte courbure.

Sonde de Triquet. — Sa courbure, qui comprend 6 millim. de la longueur totale, est peu prononcée, puisque l'extrémité pharyngienne ne s'écarte pas de plus de 3 à 4 millimètres de l'axe de l'instrument.

Sondes de Garrigou-Désarènes (fig. 57). — Elles sont métalliques et ont une forme particulière. Le renflement situé à peu de distance de leur extrémité pharyngienne est destiné à oblitérer la trompe et à empêcher l'air de

s'échapper dans la région naso-pharyngienne pendant l'insufflation. S'il était bon obturateur, il aurait le grave inconvénient de s'opposer à la sortie de l'air qui agirait beaucoup trop fortement sur les parois de l'oreille moyenne et pourrait causer des accidents très graves.

La partie renflée rend de plus le cathétérisme impossible quand la fosse nasale est rétrécie d'une manière sensible, et douloureux quand la fosse nasale est un peu étroite.

Sonde de Deleau. — C'est un tube conique, flexible, en gomme, ne pouvant acquérir la rigidité voulue que par l'introduction d'une tige métallique ou mandrin dans son intérieur.

Sonde de de Trœltsch (fig. 58). — Elle ne diffère de celle d'Itard que par la position de l'anneau.

Sonde de Politzer. — Elle est en caoutchouc durci. L'anneau fixé à son pavillon est trop gros.

Sondes de C. Miot (fig. 59). — Ces cathéters sont en argent ou en caoutchouc durci et diffèrent des autres par l'appendice indicateur, 3, l'angle α, et la forme de la partie 1, 2. L'angle α doit être de 135 à 140°. La partie, 1, 2, qui a 2 centimètres de longueur, est droite, afin de rester parallèle aux parois de la portion fibro-cartilagineuse de la trompe. Il est rationnel de donner à cette partie une forme rectiligne ou très peu recourbée, car si cette partie forme avec le corps de la sonde un angle convenable, elle reste parallèle à la trompe lorsque l'instrument y a été introduit. Le Dr C. Miot a adopté cet angle, après avoir mesuré celui que forme la trompe avec la fosse nasale, et avoir remarqué qu'il variait non seulement suivant les individus, mais aussi parce que, la fosse nasale ayant un diamètre transversal souvent plus large que celui de la sonde à l'endroit occupé par cet instrument, l'angle est d'autant plus ouvert que la sonde est plus rapprochée de la cloison.

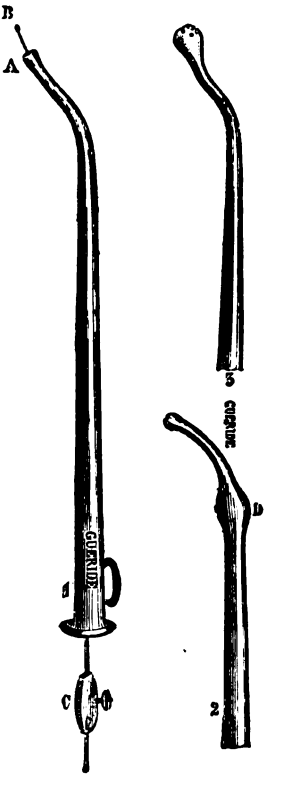


Fig. 57. — *Sonde de Garrigou-Désarènes.*

Ces cathéters sont au nombre de quatre et portent les nos 1 ou 2 ou

3 ou 4 sur l'appendice. Le n° 1, pour enfants, est très fin et a une ou-

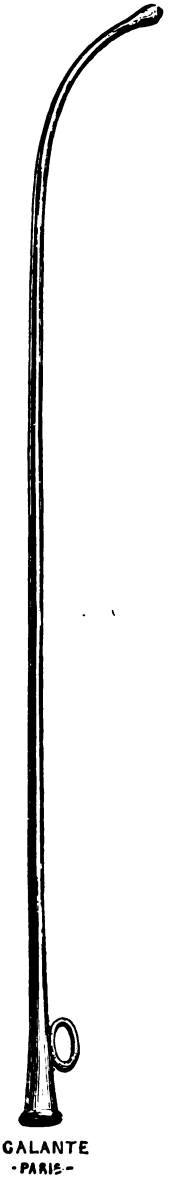


Fig. 58. — *Sonde de de Trœltsch.*

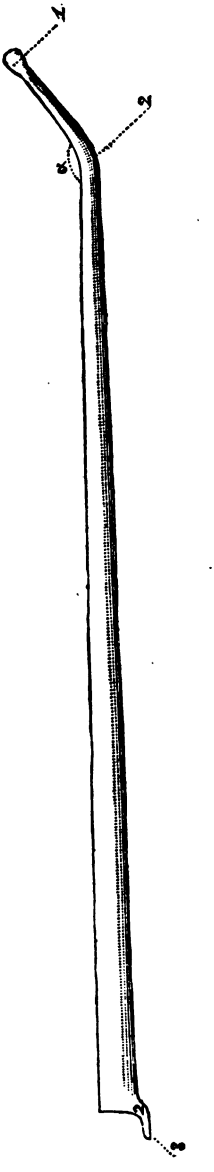


Fig. 59. — *Sonde de C. Miot.*

verture pharyngienne de moins d'un millim. de diamètre. Le n° 2, pour adultes, est très fin et a une ouverture d'un millim. Le n° 3 a la même

grosseur, mais a la forme d'un S italique. Le n° 4 a un millim. et demi et est particulièrement destiné au passage des bougies.

Pour désigner un de ces cathéters, il suffit d'indiquer par le numéro la sonde demandée au fabricant. Les numéros 1 et 2 sont ceux qu'on emploie journellement, les n°s 3 et 4 sont d'un usage moins fréquent ; le n° 3 sert à sonder la trompe d'Eustache toutes les fois que la fosse nasale est très déformée. On comprend, en effet, que le cathéter puisse être insinué dans des parties très rétrécies, si les courbures sont peu prononcées et comprennent deux points différents. Le Dr C. Miot la recommande particulièrement, parce qu'elle lui a souvent permis de pratiquer avec succès le cathétérisme dans des cas très difficiles.

Sondes de Ladreit de Lacharrière. — Elles sont au nombre de 9, associées par paire, de même calibre ; chacune de ces variétés ayant une courbure et un calibre différents.

Le n° 9 est plus volumineux que les autres et sert à introduire des liquides caustiques à l'orifice pharyngien de la trompe.

Sonde de J. Baratoux, (fig. 60). — Ces sondes sont au nombre de trois et diffèrent de celles d'Itard par l'encoche, *x*, en forme de V, qui sert de point de repère. Leur corps, *e*, est cylindrique, leur pavillon

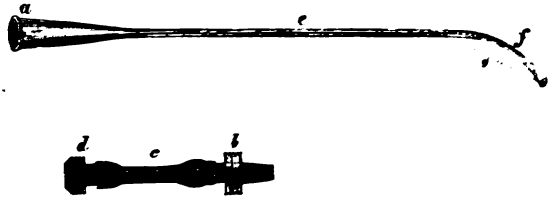


Fig. 60. — *Sonde de J. Baratoux.*

évasé, *a*, reçoit l'embout, *b*, du tube en caoutchouc, *c*, dont l'autre extrémité, *d*, s'adapte à la poire à insufflation. Elles sont en caoutchouc durci ou en métal. Le n° 1 laisse passer la corde *mi* du violon, le n° 2 la corde *la*, et le n° 3, la corde *ré*. Il est facile de modifier la direction de leur axe, dans le cas de déviation de la cloison, en passant légèrement la sonde en caoutchouc au-dessus de la flamme d'une lampe, ou en donnant au cathéter en métal les courbures nécessitées par la mauvaise conformation des fosses nasales. On peut également faire varier l'angle *o*, suivant les besoins.

Qualités d'un bon cathéter. — Un pareil instrument doit être en argent, en maillechort ou en caoutchouc durci, avoir une surface lisse

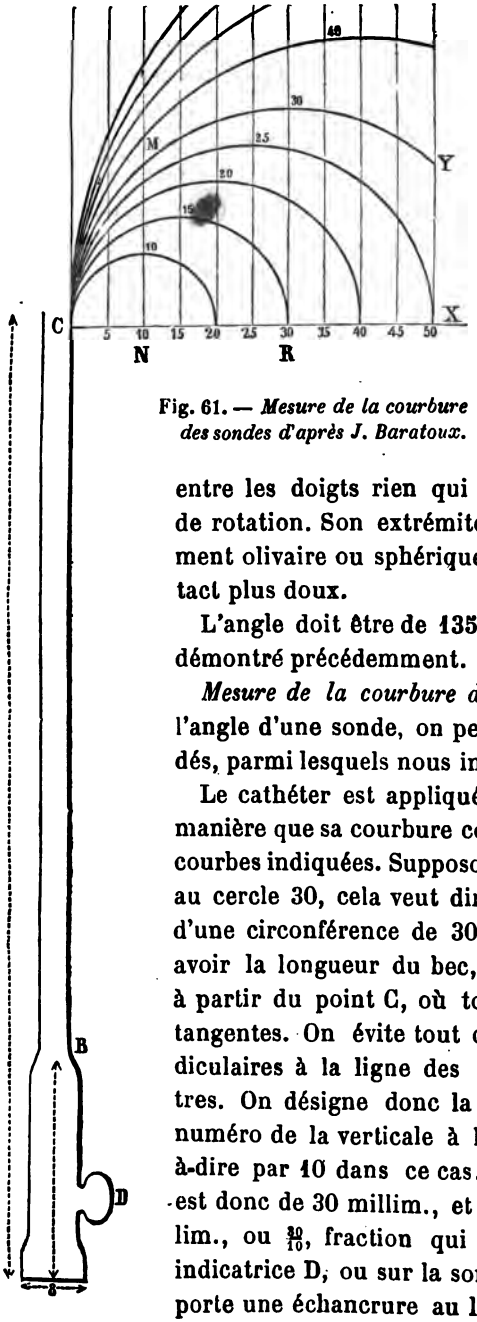


Fig. 61. — *Mesure de la courbure des sondes d'après J. Baratoux.*

dépourvue de saillies capables de gêner les doigts qui tiennent l'instrument. Son pavillon est muni d'un indice destiné à indiquer la concavité ou la convexité de l'instrument quand il est engagé dans les fosses nasales. Cet indice doit être bien visible et ne former aucune saillie à la surface du pavillon, ou être parallèle à l'axe longitudinal de l'instrument, afin de n'avoir entre les doigts rien qui puisse gêner le mouvement de rotation. Son extrémité pharyngienne a un renflement olivaire ou sphérique destiné à en rendre le contact plus doux.

L'angle doit être de 135 à 140°, comme nous l'avons démontré précédemment.

Mesure de la courbure des sondes. — Pour mesurer l'angle d'une sonde, on peut employer plusieurs procédés, parmi lesquels nous indiquerons les deux suivants.

Le cathéter est appliqué sur la ligne BC (fig. 61), de manière que sa courbure corresponde à l'une des lignes courbes indiquées. Supposons que la sonde corresponde au cercle 30, cela veut dire que sa courbure est celle d'une circonférence de 30 millimètres de rayon. Pour avoir la longueur du bec, il suffit de mesurer celui-ci à partir du point C, où toutes les circonférences sont tangentes. On évite tout calcul en élevant des perpendiculaires à la ligne des centres, de 5 en 5 millimètres. On désigne donc la longueur du bec d'après le numéro de la verticale à laquelle il se termine, c'est-à-dire par 10 dans ce cas. La mesure de la courbure est donc de 30 millim., et celle de la longueur 10 millim., ou $\frac{10}{10}$, fraction qui est marquée sur la plaque indicatrice D, ou sur la sonde elle-même quand celle-ci porte une échancrure au lieu d'une plaque. Le calibre de l'instrument est indiqué par son diamètre, par exemple, marqué

sur l'autre face de la plaque D. La sonde est donc décrite au fabricant par 4, $\frac{10}{10}$, si l'on désire un cathéter de 4 millimètres de diamètre. (J. Baratoux.)

On place le corps de la sonde le long de la ligne O des demi-cercles gradués des boîtes à compas, de façon que le sommet de l'angle corresponde au centre du demi-cercle. Le rayon qui correspond à la partie recourbée indique l'angle du cathéter qu'il est facile de donner au fabricant pour avoir une sonde telle qu'on la demande (C. Miot).

Nombre de sondes nécessaire. — Quelle que soit l'espèce de sonde qu'on ait choisie, il est utile de savoir combien il faut en avoir ; trois variétés suffisent à tous les cas : une grosse et deux petites, dont une ayant la forme d'un S italique. Aussi nous demandons-nous pourquoi M. L. de Lacharrière a tant multiplié le nombre de ces instruments.

Parallèle entre les divers cathéters. — Les sondes en argent et en caoutchouc sont les seules qui aient des avantages incontestables. Elles ont une surface lisse, peu susceptible de s'altérer, et se prêtent facilement à des courbures variables, la seconde, après avoir été plongée pendant quelques instants dans de l'eau un peu chaude ou passée sur la flamme d'une lampe.

La première donne mieux que la seconde la sensation demi-élastique de la portion fibro-cartilagineuse de la sonde ; mais son contact avec la muqueuse nasale est plus sensible que celui de la sonde en caoutchouc.

Fixation de la sonde. — Lorsque cet instrument a été introduit dans la trompe d'Eustache, il est nécessaire de le maintenir pendant la durée des pansements. Divers appareils plus ou moins ingénieux ont été imaginés dans ce but, par Itard, Kramer, Deleau, Bonnafont, Delstanche, etc. Nous ne décrirons pas les deux premiers, qui sont volumineux, incommodes et ont été avantageusement remplacés par les trois derniers ;

Pince de Bonnafont (fig. 62). — Elle est métallique et a la forme représentée dans la figure. Le Dr de Trœltsch a fait adapter à chacune des deux tiges recourbées un tube en caoutchouc, afin d'en rendre le contact moins désagréable.

Fig. 62. — *Pince de Bonnafont.*

Pince de Reiner (fig. 63). — Elle a la forme indiquée dans la figure.

Pince de Delstanche (fig. 64). — Elle est en baleine et a la forme d'un M. On peut la construire facilement en prenant un morceau de baleine

qui est plongé dans l'eau bouillante pendant un instant, avant de lui donner la forme indiquée. On a soin de garnir d'un petit tube en caoutchouc les deux angles formés par les grandes branches de l'M.

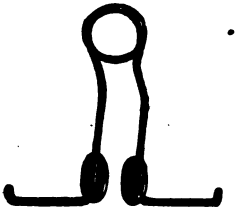


Fig. 63. — *Pince de Reiner.*

On se sert ordinairement des pinces de Delstanche ou de celles de Bonnafont lorsqu'il s'agit de laisser une bougie à demeure dans la trompe pendant un certain temps.

Pour pratiquer des injections ou des insufflations prolongées, il vaut beaucoup mieux tenir le cathéter à la main, parce qu'on lui fait mieux garder la position convenable. Pour cela, on appuie transversalement, sur la partie inférieure du front et la racine du nez, le bord cubital de la main gauche, pendant qu'on soutient le cathéter avec le pouce et l'index de la même main.

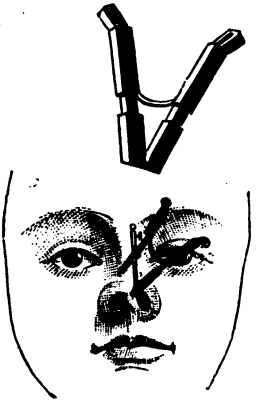


Fig. 64.
Pince de Delstanche.
Pince en position.

Des bougies. — Ces bougies servent à explorer la trompe d'Eustache, à dilater ses parties rétrécies ou à y porter des substances médicamenteuses. On varie la nature de la bougie suivant l'usage auquel on la destine. On en fait en gomme, en baleine, en gutta-percha, en laminaria digitata, en corde à boyau, en métal et en caoutchouc durci.

Les bougies en gomme ont été employées par Itard, Saissy etc. Elles ont une surface lisse, mais sont trop souples et ploient lorsqu'elles rencontrent le moindre obstacle. Leur introduction offre donc quelque difficulté. Elles seront surtout employées avec succès pour modifier un rétrécissement par gonflement inflammatoire de la muqueuse.

Les bougies en baleine sont très rigides et peu propres à suivre les sinuosités de la trompe, c'est pourquoi elles s'arc-boutent souvent contre la muqueuse et déterminent une inflammation assez vive. Leur introduction est douloureuse et leur emploi n'est indiqué que pour dilater un rétrécissement linéaire résistant, état pathologique des plus rares.

Les bougies en gutta-percha n'ont pas une surface très lisse et n'offrent de la solidité qu'à la condition de mettre dans leur intérieur une partie résistante, comme un fil métallique par exemple.

Les bougies en caoutchouc durci ont une surface lisse, de la résistance, de la souplesse et de la rigidité ; comme elles se ramollissent vite par la chaleur, à cause de leur faible épaisseur, il est nécessaire de les introduire assez rapidement dans la trompe.

Les bougies en corde à boyau ont les qualités énumérées précédemment. Elles ont l'avantage de se dilater au bout de peu de temps et de pouvoir être imprégnées de substances médicamenteuses. On trouve dans le commerce toutes les grosseurs désirables depuis le *mi* de violon jusqu'au *ré*, 23e corde de harpe.

La bougie faite avec un intestin de ver à soie entouré d'une couche de tissu ou de plusieurs, suivant son diamètre, recouverte de gomme élastique, offre une souplesse et une résistance qui paraissent la rendre excellente.

Les bougies en plomb, en fil de fer recuit, en or ou en argent, ont été employées dans le but de modifier une inflammation chronique de la muqueuse de la trompe. Elles paraissent produire une amélioration plus rapide, probablement due au développement de courants électriques.

Il existe encore de petites bougies creuses en métal ou en caoutchouc durci destinées à être introduites dans la caisse à travers la sonde préalablement fixée dans la trompe d'Eustache pour y injecter des liquides. Les premières, métalliques, ont été imaginées par P. Ménière. Depuis cette époque elles ont été faites en caoutchouc durci en donnant à leur extrémité libre une forme évasée assez large, de manière à pouvoir y fixer la canule d'un appareil à injection.

De tout ce qui précède il résulte que les bougies en corde à boyau et en intestin de ver à soie doivent être préférées à cause de leur souplesse, de leur résistance et de la facilité avec laquelle elles suivent les diverses inflexions de la sonde.

On réservera les bougies creuses en caoutchouc durci pour les cas spéciaux.

Plusieurs de ces bougies sont graduées en millimètres et en centimètres afin de pouvoir savoir à quelle profondeur on les introduit dans la sonde. On peut aussi marquer soi-même sur les bougies un point de repère correspondant à la longueur de la sonde, et d'autres de 5 en 5 millimètres.

Pour savoir à quelle profondeur la bougie pénètre dans la trompe, on peut se servir du porte-bougie (fig. 65), ou d'un porte-bougie analogue de 5 centimètres de longueur, gradué en millimètres et en centimètres. Le premier trait en haut indique la longueur de la sonde;

les autres traits servent à savoir à quelle profondeur la bougie pénètre dans la sonde mais n'indiquent pas de combien elle a pénétré dans la trompe. Pour s'en assurer, on se sert d'une sonde (fig. 66) divisée en millimètres et en centimètres sur une partie de sa longueur. Lorsqu'elle a pénétré dans la trompe, on la retire jusqu'à ce que son bec touche l'orifice pharyngien, puis on regarde le numéro de l'échelle graduée correspondant à l'orifice antérieur du nez. Il ne reste plus qu'à l'enfoncer à la profondeur convenable et à y introduire la bougie. La trompe étant longue de 36 à 40 millimètres, la profondeur à laquelle est la sonde dans la trompe étant connue, on sait à peu de chose près où est l'extrémité de la bougie (C. Miot).

Fig. 65. *Porte-bougie de C. Miot.*

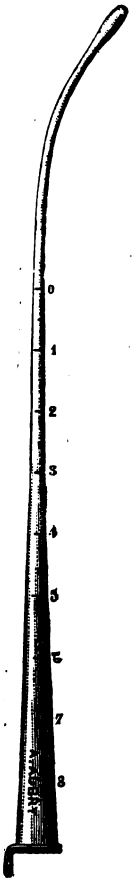


Fig. 66. *Sonde graduée de C. Miot.*

Introduction de la bougie. — Pour explorer la trompe d'Eustache, on y introduit le cathéter que l'on maintient à demeure avec une main. Puis on fait pénétrer, de la main restée libre, une bougie dans la sonde, jusqu'à ce qu'elle soit parvenue à son extrémité pharyngienne. Si la partie recourbée du cathéter est bien placée, et la trompe perméable, la bougie pénètre avec d'autant plus de facilité que le canal est plus libre. Si la bougie prend, au contraire, une mauvaise direction et s'arc-boute contre la muqueuse de la trompe au lieu de pénétrer dans la trompe, il suffit de l'attirer un peu à soi et de lui faire exécuter un léger mouvement de rotation avant de la pousser plus avant. De cette manière on parvient du premier coup ou après quelques tâtonnements à lui faire franchir l'obstacle.

Il arrive que les bougies en gomme et en corde à boyau s'infléchissent, puis s'insinuent entre les parois de la trompe et celles du cathéter lorsque celui-ci est enfoncé trop profondément. Dans ce cas, il suffit d'attirer un peu à soi le cathéter, de retirer la bougie et de faire disparaître la courbure vicieuse avant de la réintroduire.

La bougie suit ce canal sans faire éprouver à la main la moindre résistance lorsque la trompe est libre, mais elle donne une sensation de constriction d'autant plus forte que le rétrécissement est plus considérable; en continuant à la pousser doucement, elle franchit l'obstacle et donne le sentiment de résistance vaincue facile à reconnaître. Si elle est arrêtée, il faut attendre quelques instants avant de faire une seconde tentative pendant laquelle on est parfois étonné de la sentir passer très facilement dans un espace trop étroit quelques secondes auparavant.

En choisissant une bougie trop grosse, on s'expose à reconnaître l'existence d'un rétrécissement imaginaire, à causer une inflammation vive de la muqueuse susceptible de s'étendre à la caisse et une douleur très forte au malade. Au moment où cette bougie pénètre dans la trompe, le patient éprouve une sensation très douloureuse qu'il indique parfaitement en disant qu'on lui perce l'oreille, et en y portant la main comme pour empêcher ce corps étranger de pénétrer davantage.

On doit éviter d'enfoncer profondément la bougie dans la cavité, pour ne pas courir le risque de toucher les osselets ou le tympan et de produire de vives douleurs qui ne disparaissent pas toujours avec la cause et sont déterminées par l'hypérémie de la muqueuse.

Cathétérisme de la trompe d'Eustache. — Cette opération a pour but de prolonger ce conduit jusqu'à l'extérieur et de permettre ainsi au chirurgien d'y faire pénétrer des gaz, des liquides, des bougies destinées à agir sur la trompe elle-même ou sur la caisse du tympan. Malgré la grande importance qu'il a au point de vue du diagnostic et du traitement, on le pratiqua seulement un grand nombre d'années après les travaux de Bartholomeus Eustachius (1562), puisque ce fut en 1724 qu'un maître de postes à Versailles, Guyot, eut l'idée, pour se guérir d'une surdité catarrhale, de s'injecter de l'eau dans les trompes au moyen d'un tube préalablement introduit dans sa bouche.

Quelques années plus tard Cleland démontra qu'il était préférable de faire pénétrer le cathéter par les fosses nasales. Mais ce fut Boyer qui donna méthodiquement les premières règles du cathétérisme. Depuis cette époque, Itard, Boyer, Kuhn, Kramer, Deleau, P. Ménière, de Trœltsch, Giampietro, etc., imaginèrent d'autres procédés ou modifièrent ceux qui étaient connus.

Avant de décrire ces procédés ou ceux qui en dérivent, nous en donnerons la classification anatomique, puis nous ferons sur le cathétérisme des remarques générales qui nous paraissent mieux placées avant qu'après la description de ces divers procédés.

Il y a deux grandes voies pour aboutir au méat pharyngien de la trompe, la voie buccale ou naso-buccale et la voie nasale.

Il y a différentes manières de suivre ces voies et de s'y guider. Les uns prennent un point de repère; les autres en choisissent qui sont différents. C'est ce qui nous a permis de tracer le tableau suivant :

- **1re Méthode. Voie buccale ou naso-buccale.**
  - Sonde et doigt introduits dans la bouche et le pharynx nasal ..... *Guyot.*
  - Sonde introduite dans le nez, doigt dans la bouche et le pharynx nasal ..... *J. Guérin.*
- **2e Méthode. Voie nasale.**
  - 1er procédé. — Paroi externe des fosses nasales ou cornet inférieur.
    - Le bec de la sonde suit la face concave du cornet inférieur. *Kuhn.*
    - Le bec de la sonde suit la gouttière formée par le cornet inférieur et la paroi externe des fosses nasales. *Triquet.*
    - Le bec de la sonde suit la partie moyenne de la paroi externe au-dessous du cornet inférieur ..... *C. Miot.*
  - 2e procédé. — Ouverture postérieure des fosses nasales ou choanne ou voile du palais.
    - Le bec de la sonde va jusqu'à la cavité pharyngienne, puis est attiré en avant jusqu'à ce qu'il touche le bord inférieur du choanne ..... *Boyer.*
    - Le bec de la sonde va jusqu'au bord interne du choanne ou bord postérieur de la cloison ..... *Giampietro.*
  - 3e procédé. — Cavité pharyngienne.
    - On fait pénétrer le bec de la sonde jusqu'à la cavité pharyngienne, puis on le dirige en dehors et un peu en haut ..... *Kramer.*
  - 4e procédé. — Paroi postérieure du pharynx.
    - Le bec de la sonde va jusqu'à la paroi postérieure du pharynx, puis est dirigé en dehors, afin qu'il puisse suivre la paroi latérale du pharynx, rencontrer la lèvre cartilagineuse de l'orifice pharyngien de la trompe ..... *P. Ménière.*
  - 5e procédé. — Avec mesure préalalable sans point de repère. *Itard.*
  - 6e procédé. — Par la narine opposée ..... *Deleau.*

Précautions à prendre dans l'emploi des divers procédés. — Le malade peut être debout, mais il devra être assis de préférence, la tête immobile appuyée par sa partie postérieure contre le dos d'un siège ou tout autre objet résistant.

L'opérateur est placé en face du malade dans la station debout ou assise; nous préférons la première à la seconde parce qu'elle nous permet d'avoir des mouvements plus libres.

Le cathéter doit avoir une grosseur et une courbure proportionnée aux dimensions de la fosse nasale dans laquelle on veut l'introduire. il doit être tiède et glissant : la première indication ne doit pas être négligée quand l'instrument est en métal, parce le contact d'un corps trop froid avec la muqueuse peut produire une épistaxis chez des individus pléthoriques. Le cathéter métallique est le seul qui ait besoin d'être chauffé soit en le trempant dans l'eau tiède, soit en le maintenant quelques secondes entre les doigts ou au-dessus du verre d'une lampe.

On en facilite le glissement en le graissant avec de l'huile fraîche, ou mieux en faisant moucher le malade immédiatement avant l'opération.

Le méat nasal présente parfois une conformation qui rend difficile l'introduction du cathéter. Dans ce cas, il n'y a qu'à appliquer le pouce de la main restée libre sur le bout du nez, afin de le relever un peu. C'est aussi le moyen de ne pas titiller les parois de ce méat et d'éviter un chatouillement désagréable. Comme ce méat est situé au-dessus du plancher des fosses nasales, si on veut que l'instrument ne s'éloigne pas de cette paroi et ne pénètre pas dans le méat moyen, il faut en élever le pavillon et en abaisser le bec de manière à lui faire prendre la position horizontale lorsqu'il est parvenu à une profondeur de 3 à 4 centimètres, c'est-à-dire lorsqu'il a dépassé l'extrémité antérieure du cornet inférieur.

L'introduction de la sonde présente des difficultés nombreuses : l'âge du sujet, la forme de sa tête, le développement de sa face, sont autant de causes donnant à la voûte une longueur différente, de telle sorte que le méat pharyngien est à une distance variable du méat nasal antérieur. Cette distance est de 6 centimètres environ chez l'enfant de 4 à 5 ans et de 8 à 9 centimètres chez l'adulte. De plus il existe fréquemment des vices de conformation parmi lesquels on doit signaler la déviation fréquente à gauche de la cloison, la saillie produite par la branche montante du maxillaire supérieur, le développement anormal du cornet inférieur, etc... C'est pour ce motif qu'on doit cathétériser ordinairement la trompe droite la première et aussi parce qu'il est plus facile de faire le mouvement de rotation de la sonde de droite à gauche que de gauche à droite. Du reste, il est nécessaire, avant de sonder un malade pour la première fois, de pratiquer la rhinoscopie antérieure. On peut même éclairer les fosses nasales pendant l'introduction du cathéter.

Indépendamment des difficultés que nous venons d'indiquer, il en est d'autres qui tiennent à la sensibilité et à l'âge du sujet. La pituitaire renfermant un grand nombre de nerfs de sensibilité générale, moins nombreux à la cloison, au plancher et au méat inférieur que partout ailleurs, c'est sur ces parties qu'on devra faire prendre un point d'appui au cathéter pour éviter de faire souffrir le malade. Du reste, si le contact de la sonde était trop douloureux, on pourrait émousser rapidement la sensibilité de la muqueuse par des attouchements répétés, deux ou trois fois dans les vingt-quatre heures, pendant quelques jours.

La sensibilité de la muqueuse pharyngienne est peut-être encore plus grande que celle de la pituitaire; on aura donc soin, pendant le cathétérisme, de ne pas toucher plusieurs fois de suite la muqueuse avec la sonde, dans la crainte de déterminer des contractions spasmodiques du pharynx, des nausées et même des vomissements. Dans quelques cas, ces contractions rendent l'opération plus facile; dans le plus grand nombre elles la rendent impossible.

D'après certains auteurs, le cathétérisme serait beaucoup plus difficile à pratiquer sur les enfants que sur les adultes pour deux raisons: la première parce que l'orifice pharyngien de la trompe ne présente pas une lèvre aussi saillante, aussi rigide et résistante que chez l'adulte; la deuxième parce que le jeune patient ne conserve pas toujours l'immobilité nécessaire. Ces remarques sont justes si elles s'appliquent à des enfants n'ayant pas dépassé l'âge de 4 à 5 ans, mais cessent de l'être à l'égard d'enfants plus âgés. L'orifice pharyngien, chez ces derniers, a des dimensions, une saillie et une rigidité suffisantes pour être senti avec le cathéter.

L'indocilité du malade rend encore, il est vrai, même à l'âge de 10 ou 12 ans, le cathétérisme difficile pendant les premières séances, mais cette indocilité disparaît vite, soit en employant la douceur, soit en sondant un jeune malade en sa présence, soit en ayant l'air de se soumettre à cette opération ou de la pratiquer sur la personne qui accompagne l'enfant. Il est préférable de ne pratiquer réellement le cathétérisme qu'après en avoir fait deux ou trois fois le simulacre. Si ces moyens échouent exceptionnellement, on fait tenir solidement le patient qu'on opère malgré ses cris et ses pleurs; voyant sa résistance inutile, il se soumet volontiers sans qu'on ait même la peine de maintenir un peu la tête et les mains.

Quelques praticiens peu familiarisés avec les divers procédés de cathétérisme, ou voulant perdre le moins de temps possible, préfèrent, dans ces cas, comme Triquet, employer le chloroforme qui cause

l'anesthésie, même à faible dose, et permet d'opérer sans douleur. Mais le chloroforme a l'inconvénient de produire parfois des vomissements fort désagréables si le patient se trouve dans un cabinet de consultation.

Procédés de cathétérisme.

Première méthode. Voie buccale ou naso-buccale.

La méthode de Guyot consiste à introduire par la bouche un tube coudé à angle obtus qu'on fait pénétrer dans la trompe. Pour rendre la manœuvre plus sûre, on soulève préalablement le voile du palais avec un des doigts indicateurs qu'on porte sur l'orifice pharyngien de la trompe et qui sert de conducteur à l'instrument. Ce procédé est d'une application facile sur le cadavre, très désagréable et difficile sur le vivant, à cause des contractions spasmodiques des muscles du pharynx déterminées par l'application du doigt.

Pour rendre ce procédé plus facile, Pomeroy s'est servi d'une sonde en caoutchouc durci courbée sous un angle de 70 à 75°. La partie courbe de la sonde d'adulte a 3 centimètres de longueur environ et celle d'enfant 2 centimètres.

Kessel introduit un cathéter ayant la forme d'un S italique derrière le voile du palais et l'engage dans la trompe au moment où le patient fait une forte inspiration.

Alphonse Guérin a modifié la méthode de Guyot de la manière suivante : il fait pénétrer la sonde, dans le nez et au moment où elle arrive au niveau du voile du palais, il met le doigt indicateur gauche dans la bouche de l'opéré (fig. 67), puis le porte sur la lèvre postéro-supérieure de la trompe, pousse la sonde dans la même direction et ne retire le doigt que quand il a senti le bec de l'instrument s'arc-bouter contre lui à travers la paroi de la trompe d'Eustache.

Fig. 67. — *Procédé de Guyot, modifié par M. A. Guérin.*

Pour rendre l'opération plus facile, on doit se placer du côté de la trompe qu'on veut sonder; pour la droite par exemple, introduire la sonde avec la main gauche et se servir de la main droite pour sentir la lèvre de la trompe.

L'introduction de la sonde dans le nez, appliquée au procédé de Guyot, est moins difficile et permet à l'opérateur de maintenir facilement cet instrument à demeure; mais elle n'empêche pas les contractions spasmodiques d'avoir lieu pendant l'application du doigt sur le méat de la trompe. Ces modifications apportées au procédé de Guyot sont très utiles sur le cadavre, mais sont peu applicables au vivant.

La voie buccale n'est véritablement bonne que dans les cas de division de la voûte palatine, puisqu'il est souvent facile de voir le méat pharygnien de la trompe et d'y introduire la sonde.

Deuxième méthode ou voie nasale.

PREMIER PROCÉDÉ. — POINTS DE REPÈRE : CORNET INFÉRIEUR OU PAROI EXTERNE DES FOSSES NASALES.

Procédé de Kuhn. — Le cathéter est introduit dans la fosse nasale de

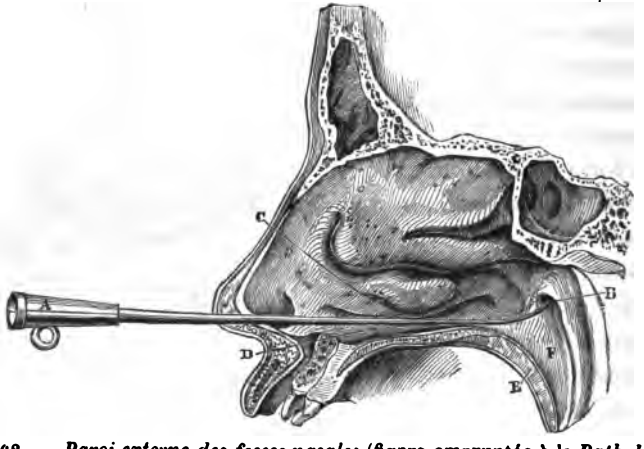


Fig. 68. — *Paroi externe des fosses nasales* (figure empruntée à la *Pathologie chirurgicale* de Nélaton, revue par Péan).

A, sonde. — B, orifice pharyngien de la trompe d'Eustache. — C, cornet inférieur. — D. méat inférieur. — E, voile du palais. — F, pharynx.

manière qu'il s'engage sous le cornet inférieur et que son bec suive la face concave de ce cornet. Quand il est parvenu à l'extrémité posté-

rieure du cornet inférieur (fig. 68, C) on le pousse directement en arrière pour le faire pénétrer dans la trompe.

Ce procédé est excellent en théorie, parce que le méat pharyngien de la trompe est situé à la même hauteur que l'extrémité postérieure du cornet inférieur. Mais il a moins de valeur au point de vue pratique, parce que la région traversée par l'instrument est souvent trop étroite pour lui donner passage, comme par exemple dans les cas où le cornet très rapproché de la paroi externe ou s'étendant jusqu'au plancher des fosses nasales, rend le méat inférieur trop étroit pour y laisser passer une sonde. Le passage de l'instrument détermine de plus trop fréquemment des douleurs vives.

Procédé de Triquet. — Il ressemble beaucoup au précédent et en diffère en ce sens que le bec de la sonde suit l'arête ou le sommet de l'angle dièdre formé par le cornet inférieur et la paroi externe. Pour opérer par ce procédé, on prend la sonde de la main droite, entre le pouce et l'index, et on l'introduit, la concavité tournée en bas, dans le méat nasal antérieur correspondant à la trompe qu'on veut sonder. Dès qu'elle est engagée sous le cornet inférieur, on lui fait exécuter un mouvement de rotation jusqu'à ce que sa convexité regarde en bas et en dedans, puis on la pousse doucement pendant que son bec appuie contre la paroi externe des fosses nasales près de l'insertion du cornet inférieur. Elle parvient ainsi à l'extrémité postérieur du cornet qui forme parfois une bride qu'on doit contourner doucement. On la pousse ensuite directement en arrière et elle pénètre facilement dans la trompe.

Dans le but de simplifier le manuel opératoire, Triquet a conseillé, à l'exemple de Boyer, d'introduire d'emblée la sonde, la concavité tournée en haut et un peu en dehors ; en agissant ainsi, on s'expose à faire pénétrer le cathéter dans le méat moyen.

Ce procédé est plus difficile que celui de Kuhn, puisque la voie parcourue par le cathéter est plus étroite.

Procédé de C. Miot. — La sonde étant tenue de la main gauche comme un archet de violon, ou de la main droite, comme une plume à écrire, on l'introduit, la concavité dirigée en bas, dans la fosse nasale correspondant à la trompe. Dès qu'elle a pénétré à une profondeur de 2 centim., on relève son pavillon pendant qu'on en abaisse le bec, jusqu'à ce que l'instrument ait pris une position à peu près horizontale. On continue à l'introduire à une profondeur de 5 centim., environ, puis on lui fait exécuter un mouvement de rotation en dehors pendant lequel son extrémité olivaire pénètre sous le cornet inférieur et ren-

contre la paroi externe du méat inférieur. Il ne reste plus qu'à pousser directement en arrière la sonde qui atteint bientôt la gouttière située au-dessous de l'insertion postérieure du cornet inférieur et pénètre dans la trompe. Si l'on rencontre une bride formée par l'extrémité postérieure du cornet inférieur, on la contourne doucement sans faire dévier l'instrument de sa position horizontale.

DEUXIÈME PROCÉDÉ. — POINTS DE REPÈRE : CHOANNE OU VOILE DU PALAIS.

Procédé de P. Boyer. — Ce chirurgien sondait la trompe d'Eustache avec le siphon d'une seringue, de la manière suivante : « On porte le siphon horizontalement dans la fosse nasale, et on lui fait parcourir toute la longueur du méat inférieur en dirigeant sa convexité en haut. Lorsqu'il est arrivé à l'extrémité postérieure du méat, au-dessus du voile du palais, on lui fait exécuter un léger mouvement de rotation au moyen duquel son extrémité se tourne en haut et en dehors vers l'orifice de la trompe dans lequel on l'enfonce en poussant un peu l'instrument. On pourrait aussi introduire le siphon dans la fosse nasale en dirigeant la concavité de sa courbure en haut et la tournant ensuite un peu en dehors lorsque son extrémité serait parvenue au-dessus du voile du palais. »

Le procédé de H. Wolf (1841) est le même que celui-ci. Seulement, après avoir poussé une partie de la sonde dans le pharynx nasal, on attire à soi l'instrument jusqu'à ce que son bec s'arc-boute contre le bord inférieur du choanne avant d'exécuter le mouvement de rotation. Pour ne pas dépasser le choanne, Gruber a conseillé de tenir la sonde oblique, c'est-à-dire d'en abaisser le bec pendant qu'on en élève l'extrémité opposée.

Le professeur Richet agit comme Boyer ; mais lorsque le bec de la sonde est arrivé au niveau du bord inférieur du choanne, il l'enfonce de 15 millim. en arrière, avant de lui faire exécuter le mouvement de rotation.

M. Tillaux pousse la sonde jusqu'à la paroi postérieure du pharynx, puis il la retire jusqu'à ce que son extrémité olivaire rencontre la voûte palatine. Alors il fait glisser cette extrémité d'avant en arrière et ne cesse ce mouvement que quand il éprouve la sensation de résistance produite par le bord postérieur du voile du palais. A ce moment, il fait exécuter à l'instrument un mouvement de rotation en dehors, en même temps qu'il en dirige le bec un peu en haut et en dehors pour le faire pénétrer dans la trompe. Le temps difficile de

ce procédé est de sentir chez le malade le bord postérieur de l'aponévrose palatine qu'il est facile de percevoir sur le cadavre.

Procédé de Lévi. — Après avoir introduit la sonde jusqu'au bord inférieur du choanne, on fait exécuter au patient une inspiration par le nez, la bouche fermée. Le bec de la sonde glisse sur la face postérieure du voile du palais relâché. A ce moment on tourne rapidement la concavité de l'instrument en dehors pour que celui-ci pénètre dans la trompe.

Procédé de Giampietro. — 1er *temps.* — Après avoir fait asseoir le malade et lui avoir légèrement incliné la tête en arrière, on prend, de la main droite, comme une plume à écrire, une sonde à

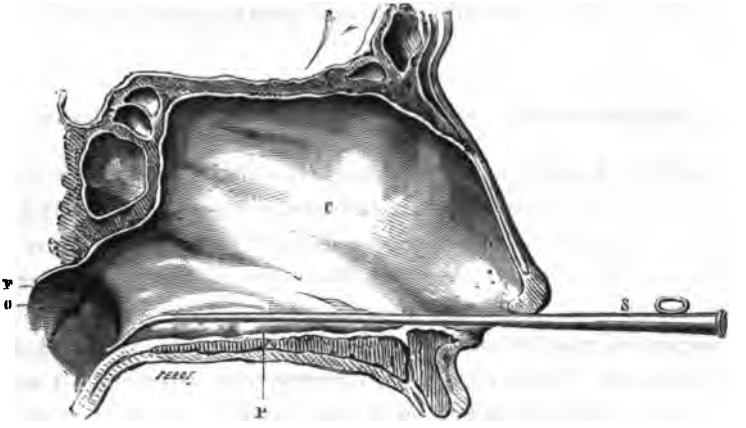


Fig. 69. — *Cloison des fosses nasales* (figure empruntée à la *Pathologie chirurgicale* de Nélaton, revue par Péan).

C, cloison des fosses nasales. — F, son bord postérieur. — O, orifice pharyngien de la trompe d'Eustache. — P, plancher des fosses nasales.

courbure peu prononcée, puis on l'introduit dans la narine, la concavité de l'instrument dirigée en dedans et en haut, le bec appuyant contre la cloison. On suit ainsi cette paroi d'un mouvement uniformément accéléré, jusqu'à ce que l'extrémité pharyngienne de la sonde dépasse le bord pharyngien de la cloison (fig. 69).

2e *temps.* — On imprime à l'instrument un mouvement de rotation pendant lequel la concavité du cathéter est dirigée en haut, puis en haut et en dehors, c'est-à-dire décrit un arc de cercle pendant lequel la sonde rencontre un relief formé par l'orifice pharyngien de la trompe, si même elle n'y pénètre pas d'emblée.

Pour surmonter la difficulté qui consiste à diriger la sonde de la

cloison à l'orifice pharyngien de la trompe, en la maintenant à la même profondeur, on procède de la manière suivante. Au moment où le bec de l'instrument s'arc-boute contre le bord postérieur de la cloison, on l'enfonce de 5 à 7 millim. environ, puis on la saisit au niveau de l'extrémité antérieure du nez et on lui fait exécuter le mouvement de rotation pendant lequel on l'oblique en dehors pour la faire pénétrer dans la trompe.

Lœwenberg a adopté ce procédé en dirigeant la concavité de l'instrument en bas, puis en dehors et un peu en haut, de manière à pénétrer dans la trompe non pas de haut en bas, comme Giampietro, mais de bas en haut.

Le procédé de Giampietro est peu douloureux, la sonde glissant sur une surface le plus souvent régulière et peu pourvue de rameaux nerveux.

TROISIÈME PROCÉDÉ. — POINT DE REPÈRE : CAVITÉ PHARYNGIENNE.

Procédé de Kramer. — Le cathéter, tenu de la main droite comme une plume à écrire, la concavité tournée en bas, est introduit dans la narine correspondant à la trompe qui doit être sondée, et poussé jusqu'à la cavité du pharynx. Arrivé là, l'instrument, qui a dû conserver sa position première, est attiré doucement en dehors pendant qu'on lui fait décrire un mouvement de rotation sur son axe de manière à diriger son extrémité olivaire en dehors. Lorsque ce mouvement est exécuté on sent la sonde toucher la lèvre cartilagineuse du méat et pénétrer dans cette ouverture. H. Valleroux a adopté ce procédé.

Bonnafont agit comme Kramer; mais au moment où le cathéter arrive dans la cavité du pharynx, il lui fait décrire un arc de cercle de 60 à 65°, attire à lui de 5 à 6 millim. l'instrument qui rencontre la lèvre cartilagineuse de la trompe, la contourne, et pénètre dans le méat.

Ladreit de Lacharrière suit avec le bec de la sonde l'angle dièdre formé par le plancher et la paroi externe des fosses nasales jusqu'à ce qu'il soit parvenu au pharynx. Puis il fait décrire à l'instrument un arc de cercle de 90° et pénètre dans la trompe ou dans la fossette de Rosenmüller. Si l'auscultation ne permet d'entendre aucun souffle dans l'oreille moyenne, on retire de quelques millimètres l'instrument qui donne à la main un léger soubresaut au moment où il pénètre dans la trompe.

QUATRIÈME PROCÉDÉ. — POINT DE REPÈRE : PAROI POSTÉRIEURE DU PHARYNX.

Procédé de P. Ménière. — Il a été souvent confondu avec celui de Kramer, dont il diffère sensiblement.

La sonde tenue de la main droite, comme une plume à écrire, est introduite dans le nez, la concavité en bas, et poussée jusqu'à la paroi postérieure du pharynx. Lorsqu'elle la touche, on porte directement en dehors et un peu en haut son extrémité olivaire, puis on retire peu à peu l'instrument dont le bec longe la paroi latérale du pharynx et ne tarde pas à rencontrer la lèvre postéro-supérieure de la trompe et le méat lui-même.

Le temps difficile de ce procédé consiste à diriger la sonde, de la paroi postérieure du pharynx au méat de la trompe. Toynbee et de Trœltsch ont rendu le dernier temps de l'opération beaucoup plus facile, en conseillant de retirer l'instrument de 10 à 15 millimètres, c'est-à-dire d'une longueur égale à celle qui existe entre le méat et la paroi postérieure du pharynx, avant de lui faire exécuter le mouvement de rotation.

Comme cette distance varie de 10 à 15 millimètres, l'instrument ne pénètre pas toujours du premier coup dans la trompe, et provoque des contractions spasmodiques des muscles du pharynx. Mais il faut avouer que si les contractions gênent parfois le cathétérisme et sont désagréables au malade, elles servent souvent d'auxiliaires au praticien.

CINQUIÈME PROCÉDÉ. — MESURE PRÉALABLE.

Procédé d'Itard. — Ce praticien a basé sur une donnée anatomique souvent inexacte son procédé de cathétérisme de la trompe d'Eustache. D'après lui, l'orifice pharyngien est séparé du méat nasal antérieur par une distance égale à celle qui existe entre le rebord dentaire antérieur et la base de la luette. On prend, dit-il, cette mesure avec la sonde même, en plaçant son bec sur la luette et l'instrument entre les deux premières incisives. Comme une grande partie de la sonde est divisée en millimètres et en centimètres, il est facile de savoir quelle distance il existe entre les deux points désignés. Il ne reste plus qu'à retirer la sonde et à l'introduire dans les fosses nasales, à la profondeur indiquée, avant de diriger le bec de la sonde en dehors et un peu en haut.

Gairal prétend que les indications d'Itard sont fausses et qu'il faut mesurer exactement la distance qui sépare les dents incisives de

la base du voile du palais pour avoir celle qui existe entre le méat pharyngien de la trompe et le méat nasal antérieur correspondant.

Au lieu des points de repère indiqués précédemment, Gellé prend les suivants ; il a constaté que la distance entre le méat nasal antérieur et le méat de la trompe est égale à celle qui sépare l'épine nasale antérieure de l'extrémité postérieure de l'apophyse zygomatique, saillie située immédiatement en avant du condyle du maxillaire inférieur. Les remarques que nous avons faites à propos de la mensuration d'Itard s'appliquent à celle-ci. Néanmoins ces données peuvent être utiles toutes les fois que le cathétérisme est difficile et qu'il est nécessaire de connaître la profondeur probable à laquelle est situé le méat de la trompe.

SIXIÈME PROCÉDÉ PAR LA NARINE OPPOSÉE. — POINT DE REPÈRE : BORD POSTÉRIEUR DE LA CLOISON.

Procédé de Deleau. — La sonde tenue comme une plume à écrire, de la main droite pour sonder la trompe droite, de la main gauche pour sonder la trompe gauche, est introduite, la concavité en bas, dans la narine opposée à la trompe qu'on veut sonder. Quand le cathéter a pénétré à une profondeur de 5 centimètres, on lui fait exécuter un mouvement de rotation en dedans afin de diriger son extrémité pharyngienne vers la cloison. A mesure qu'elle pénètre dans le nez, l'opérateur lui fait prendre la position horizontale. Parvenue au bord postérieur de la cloison, on lui fait exécuter, pour l'introduire dans la trompe, divers mouvements qui s'acquièrent par l'habitude.

On pratique encore ce cathétérisme de la manière suivante. Après avoir introduit, de la main gauche ou de la main droite, une sonde dont l'angle est de 135° environ, la concavité tournée en bas et un peu en dedans, on suit avec le bec de l'instrument la surface de la cloison, près du plancher, jusqu'au bord postérieur de cette cloison. On enfonce alors la sonde de 7 à 10 millimètres et on lui fait exécuter un mouvement de rotation d'un quart de cercle environ pour que sa concavité soit tournée du côté de la cloison et regarde un peu en haut. On la pousse ensuite du côté du méat pharyngien, où elle pénètre ordinairement avec facilité.

Choix d'un procédé. — La description de tous ces procédés prouve, malgré des assertions contraires, que cette opération est délicate, exige, pour être bien faite, une certaine légèreté de main, et ne peut pas toujours être pratiquée par le même procédé, à cause des anomalies nombreuses que présentent les fosses nasales.

Pour éclairer le praticien encore inexpérimenté, nous allons indiquer celui qu'il devra em ployer dans les différents cas. Toutes les fois que la narine est à peu près bien conformée, on doit choisir les procédés de Giampietro, ou de Ménière modifié par Trœltsch, ou de C. Miot. Quand la fosse nasale est très rétrécie, on a recours à l'un des trois procédés ci-dessus, en ayant soin de se servir de la sonde en *S* italique qui rend l'opération possible, même dans les cas les plus difficiles, puisque c'est à peine si l'on rencontre un malade sur 1000 auquel on soit forcé de pratiquer le cathétérisme par la narine opposée.

De la valeur relative de ces méthodes ou procédés. — De tout ce qui précède, il résulte que le cathétérisme est le meilleur mode à employer pour faire pénétrer à volonté dans la trompe ou dans la caisse, des bougies, de l'air pur ou des substances médicamenteuses sous forme liquide ou gazeuse. Quels que soient les avantages de cette méthode, il n'en est pas moins vrai qu'elle est parfois le sujet d'une grande appréhension de la part des malades, surtout des enfants, et qu'elle présente une certaine difficulté chez les sujets âgés de moins de 5 ans.

Pour explorer la trompe d'Eustache, dans les cas ordinaires, on doit avoir recours à la méthode de Toynbee ou à celle de Valsalva-Ménière.

S'il est nécessaire de chasser dans le conduit auditif externe le pus renfermé dans la caisse, avant d'y pratiquer une injection d'eau tiède, ou de faire pénétrer profondément dans la caisse un liquide instillé dans le conduit auditif externe, on conseille aux malades ayant dépassé l'âge de 7 ans de se servir du procédé de Valsalva, Lévi ou Ménière, si leur trompe est perméable, de celui de Politzer dans le cas contraire ou chez l'enfant en bas âge.

Moyens de reconnaître la bonne position du cathéter. — Pour apprendre à percevoir la sensation élastique que donne le pavillon de la trompe pressé par le cathéter, il est indispensable de pratiquer le cathétérisme sur le cadavre. C'est le seul moyen de parvenir à distinguer l'une de l'autre les sensations perçues en plaçant le cathéter dans les différentes parties de la région naso-pharyngienne.

Lorsque le cathéter est introduit dans le pavillon, il est comme emboîté dans un tube demi-élastique, et ne peut pas exécuter de mouvements assez étendus pour que sa concavité puisse être dirigée directement en haut. Celle-ci correspond à l'angle externe de l'œil ou un peu plus en dedans, si l'instrument a été introduit profondément dans la trompe. Le malade peut parler et avaler sans éprouver la moindre gêne. Il a seulement, dans certains cas, une sensation d'oreille pleine, bouchée, ou des démangeaisons au méat auditif externe.

Lorsqu'il est introduit dans le méat inférieur, il est perpendiculaire à l'axe vertical de la tête, tandis qu'il lui est oblique s'il est engagé dans le méat moyen.

Quand le bec de la sonde est engagé dans la fossette de Rosenmüller, on éprouve une sensation ferme, élastique, et il est possible de faire exécuter à l'instrument un mouvement de rotation tel que sa concavité regarde directement en haut.

Accidents du cathétérisme. — Sans nous occuper des contractions spasmodiques des muscles du pharynx signalées précédemment, divers accidents surviennent pendant le cathétérisme. Tous les auteurs les ont signalés ; quelques-uns en les exagérant, d'autres en les niant à peu près. Bien qu'ils ne soient pas graves en général, on doit cependant les connaître.

La sonde introduite dans le nez cause un chatouillement ou une sensation plus ou moins désagréable qui diminue ou disparaît après quelques cathétérismes. Elle peut aussi déterminer de l'épiphora, des éternuements, une toux violente et des vomissements.

Il survient parfois une névralgie douloureuse des dents, de l'œil, du front, de la tempe, soit après un certain nombre de cathétérismes ou après un seul. Elle n'a rien d'inquiétant et disparaît avec la cause qui l'a produite.

L'introduction brusque ou mal faite de la sonde peut causer des douleurs vives et déterminer un saignement de nez. Ce dernier accident se produit quelquefois dans le cas de rhinite aiguë ou chronique, même lorsque le cathétérisme a été fait lentement et avec habileté. Il ne doit inspirer aucune inquiétude, mais il effraye les jeunes malades ou leurs parents, et il est bon de les prévenir d'avance quand on prévoit le cas.

La rupture du tympan devait être plus fréquente autrefois que depuis qu'on a adopté les poires en caoutchouc de préférence aux pompes à compression pour faire des insufflations dans l'oreille moyenne.

L'introduction de la sonde trop souvent répétée, l'emploi des bougies, des injections irritantes, provoque une inflammation de la muqueuse de la trompe et tous les symptômes consécutifs. Dans ce cas, il faut espacer ou suspendre momentanément les séances, ou combattre l'inflammation, si elle est vive, par les moyens rationnels.

Ces accidents sont légers, comparés à l'emphysème pharyngo-laryngé qui se produit pendant l'insufflation des gaz et des vapeurs, lorsque la muqueuse est ulcérée ou a été déchirée par le cathéter (Triquet). Cet emphysème se produit particulièrement si on a la mauvaise habitude d'appuyer fortement cet instrument contre les parois des fosses nasales,

et de lui faire exécuter des mouvements de va-et-vient pour l'insinuer dans le méat de la trompe. Au moment où il se produit, dit Triquet, un gonflement, qui passe quelquefois inaperçu ou étonne souvent le malade, apparaît à la joue ou à la paroi latérale du cou et envahit la gorge. Le malade est dans l'impossibilité de parler, d'ouvrir la bouche, sans ressentir des douleurs assez vives. Peu à peu ces symptômes deviennent plus alarmants à cause de la dyspnée, de la difficulté d'avaler, et effrayent le malade ainsi que les personnnes qui l'entourent. Mais ils diminuent au bout de quelques heures pour disparaître après 24 à 72 heures environ.

L'exploration de l'arrière-gorge avec le doigt permet de constater la présence d'une tumeur bossuée, plus ou moins volumineuse, assez molle, qui diminue à la pression et fait entendre une crépitation pathognomonique semblable au bruit que fait la neige foulée aux pieds.

L'emphysème, d'après Triquet, peut causer la mort. A la rigueur ce dénouement est possible si l'infiltration de l'air est très considérable; cependant nous ne l'avons jamais observé, et n'avons jamais entendu parler d'un fait de cette nature. Le traitement consiste à déchirer l'une des bosses avec l'ongle, le bec d'une sonde ou un bistouri.

L'inoculation de la syphilis au moyen des sondes, comme l'a dit le premier E. Fournié, est un des dangers les plus graves du cathétérisme. Depuis cette époque, on a publié plusieurs observations de malades contaminés de cette manière et nous-mêmes en avons vu plusieurs cas. Pour éviter tout danger, il est bon de réserver une sonde à chaque malade.

CHAPITRE V

DES INSUFFLATIONS ET DES INJECTIONS MÉDICAMENTEUSES DANS L'OREILLE MOYENNE. APPAREILS APPROPRIÉS A CET USAGE

Depuis longtemps, on avait songé à faire pénétrer des liquides, des gaz ou des vapeurs dans l'oreille moyenne. Guyot prouva, par une expérience sur lui-même, qu'on pouvait injecter de l'eau tiède dans la trompe et guérir ainsi une surdité produite par une inflammation catarrhale de ce tube. Plus tard, d'autres praticiens, Itard, Marc d'Épine, Triquet, démontrèrent que les injections médicamenteuses pouvaient recevoir une application plus générale. Deleau, en 1838, constata que les insufflations d'air étaient faites avec avantage dans beaucoup de cas. Après lui, Haller, Itard, H. Valleroux, Kramer, Bonnafont, de Trœltsch, firent remarquer qu'il était préférable de mélanger à l'air des vapeurs médicamenteuses.

On peut insuffler l'air directement avec la bouche appliquée sur l'ouverture du pavillon de la sonde ou avec un tube muni d'un embout

Fig. 70. — *Chirurgien insufflant l'air dans la sonde et pratiquant l'auscultation.*

métallique préalablement introduit dans le pavillon de la sonde, (fig. 70). Ce mode opératoire fatigue l'opérateur et ne doit être employé

que quand on ne peut faire autrement. Il est préférable de se servir d'appareils à air comprimé, de pompes à compression ou de poires en caoutchouc.

Le mécanisme des appareils à air comprimé est facile à comprendre. On condense de l'air dans un récipient muni d'un ajutage fermé par un robinet et auquel est adapté un tube en caoutchouc terminé à son extrémité libre par un embout métallique. Au moment où l'on veut faire pénétrer l'air dans la sonde, on ouvre plus ou moins le robinet suivant les cas.

Nous allons décrire les principaux appareils.

Celui de Deleau est composé d'une pompe foulante assujettie à un récipient assez vaste pouvant renfermer de l'eau ou de l'air, ce qui permet de faire une injection ou une insufflation.

Les pompes à compression que quelques praticiens emploient encore sont munies d'un ajutage auquel est fixé un tube en caoutchouc pourvu d'un embout métallique destiné à être introduit dans le pavillon de la sonde.

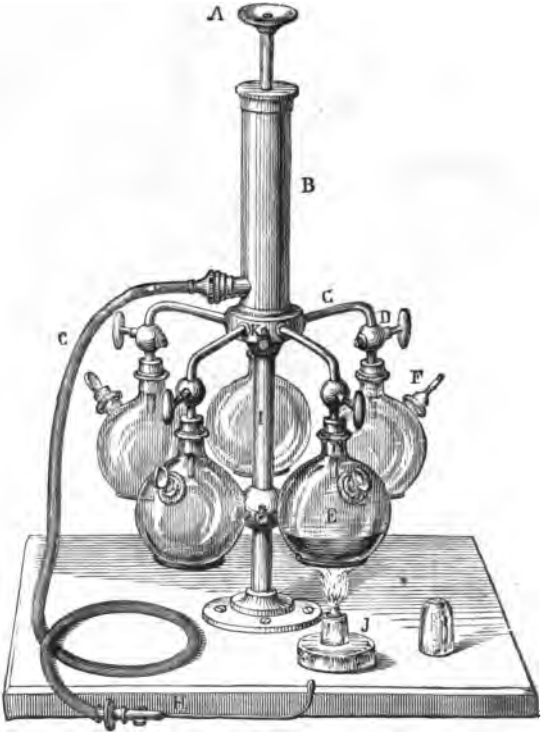


Fig. 71. — *Appareil de Bonnafont.*

A, B, pompe. — C, D, tube à robinet. — E, ballon. — G, tube en caoutchouc avec embout destiné à être introduit dans le pavillon de la sonde. — H, sonde.

Appareil de Bonnafont (fig. 71). — Il est composé d'une pompe aspirante et foulante, à la partie inférieure de laquelle sont fixés 5 ballons munis chacun d'un robinet destiné à interrompre ou à établir la communication entre le ballon et le corps de pompe.

Appareil de C. Miot (fig. 72). — Il est formé d'une caisse à air de forme cylindrique ou sphérique, à la partie supérieure de laquelle est fixé un tube en caoutchouc muni de deux soupapes et terminé à son extrémité libre par une poire en caoutchouc simple ou double, avec

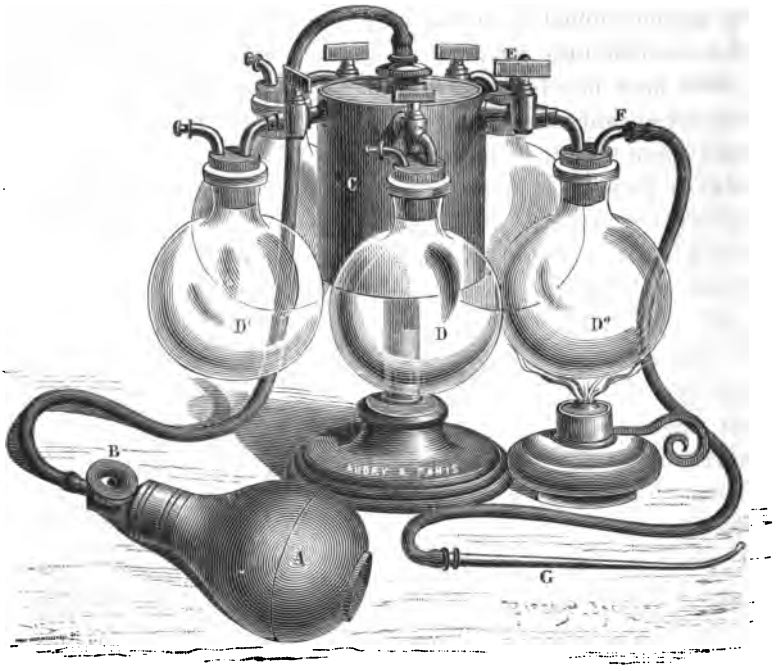


Fig. 72. — *Appareil de C. Miot.*

A, poire en caoutchouc. — B, soupape. — C, caisse à air avec soupape. — D, D', D'', ballons. — E, robinet. — F, tube en caoutchouc avec embout. — G, sonde.

prise d'air, ou par une espèce de soufflet qui peut être manœuvré facilement avec la main ou le pied. A cette caisse sont fixés cinq ballons au moyen d'ajutages munis de robinets. Un des ballons a été disposé de façon à y produire du gaz chlorhydrate d'ammoniaque à l'état naissant. Nous en donnerons la description en même temps que celle des appareils à chlorhydrate.

Appareil à insufflation, à injection et à pulvérisation (fig. 73). — Il est composé d'un flacon, G, muni d'un tube coudé AB, F, ou H, terminé par une partie amincie, A', sur laquelle on visse à volonté les parties C et B', quand on veut transformer l'appareil en insufflateur à air, injecteur ou pulvérisateur.

A ce tube, A, est assujettie la poire de Richardson, ED.

Poires en caoutchouc. — Pour pratiquer des insufflations dans l'oreille moyenne, on peut aussi se servir de poires en caoutchouc désulfuré qui ont une longue durée et ne laissent pas détacher de leur surface une poussière blanchâtre. Ces poires ont une forme plus ou moins allongée et présentent une prise d'air souvent munie d'une soupape automatique qui offre l'inconvénient de ne pas produire toujours une occlusion hermétique. Leur petite extrémité est munie d'une monture terminée par un tube conique ou embout destiné à être introduit dans le pavillon de la sonde. On se sert aussi de poires sans prise d'air (fig. 53), dont on retire, du pavillon de la sonde, après

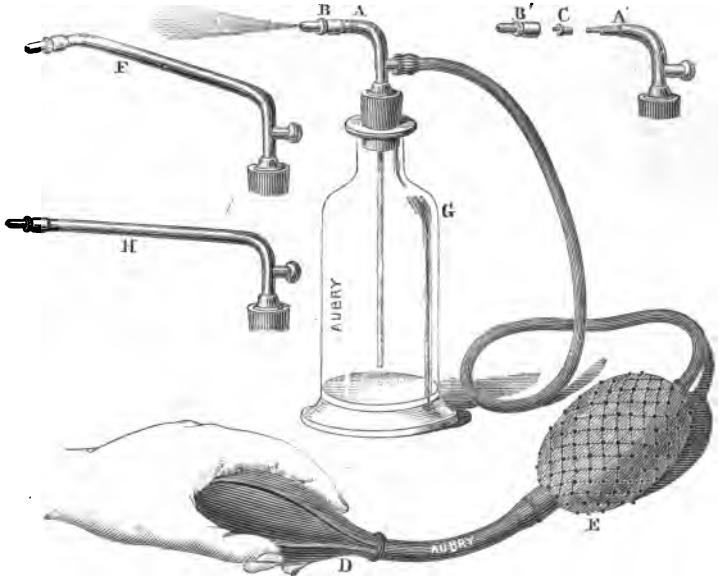


Fig. 73. — *Pulvérisateur parisien.*

chaque insufflation, l'embout qu'on y a engagé, afin de laisser pénétrer de nouveau l'air dans la poire.

Pour insuffler des vapeurs, comme celles de chloroforme, il suffit de comprimer la poire, de placer son embout au milieu des vapeurs et de la laisser revenir sur elle-même.

On peut aussi, à l'exemple de Lucae, employer les deux poires de l'appareil de Richardson, qu'on peut transformer en un petit appareil à air comprimé en y adoptant un robinet.

Pour ne pas donner de secousses au cathéther pendant l'insufflation, il est nécessaire de fixer à la poire un tube en caoutchouc très court

de 3 à 4 centimètres par exemple (fig. 60 *d*, *c*, *b*), ou beaucoup plus long (50 à 60 centimètres), afin de pouvoir placer la poire sur une table voisine du malade pendant l'introduction de l'embout dans le pavillon de la sonde.

Appareils a chlorhydrate d'ammoniaque. — Parmi ces appareils, on peut citer ceux de Trœltsch, de Lewin, de Moos, de Politzer, de J. Baratoux et de C. Miot.

Fig. 74. — *Poire en caoutchouc de Politzer, à chlorhydrate d'ammoniaque.*

Trœltsch, Lewin, Moos et d'autres praticiens emploient un appareil composé de trois ballons reliés ensemble. Deux d'entre eux, dont l'un contenant de l'acide chlorhydrique et l'autre de l'ammoniaque communiquent avec la poire à insufflation d'une part, et d'autre part avec le troisième ballon, renfermant de l'eau additionnée d'acide sulfurique. Celui-ci est muni d'un tube de dégagement qui va à la sonde.

Appareil de Politzer (fig. 74). — Il est composé d'une poire en caoutchouc durci divisée en deux moitiés qui s'emboîtent comme les deux hémisphères de Magdebourg. A chaque moitié est fixé un tube en caoutchouc; l'extrémité de l'un d'eux est munie d'un embout; l'extrémité de l'autre est assujettie à une poire à insufflation. Dans l'hémisphère qui correspond au tube à embout, on met quatre couches d'ouate. Au moment de s'en servir, la première est imbibée d'eau; la seconde renferme quelques gouttes d'acide chlorhydrique, la troisième de l'ammoniaque, la quatrième est sèche. On adopte les deux moitiés et on pratique l'insufflation.

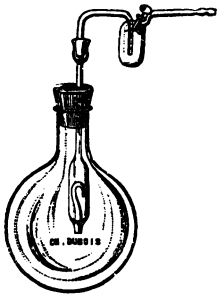


Fig. 75. — *Ballon à chlorhydrate d'ammoniaque de J. Baratoux.*

Appareil de J. Baratoux (fig. 75). — Cet appareil se compose d'un ballon fermé par un bouchon en caoutchouc percé de deux trous. L'un d'eux est destiné à recevoir un tube par lequel arrive l'air qui devra sortir chargé de chlorhydrate d'ammoniaque par l'autre ouverture du bouchon. A cet effet, celle-ci est traversée par un tube en verre élargi à son extrémité inférieure. Dans cette dernière partie s'engage un autre tube recourbé en forme de crosse. Cette disposition fait que l'air qui du ballon s'engage dans ce tube, ne s'ouvre qu'à la partie supérieure du renflement. La portion du tube en verre qui sort du ballon s'élargit pour recevoir un bouchon à émeri creux qui

se termine par un tube venant s'ouvrir dans un petit réservoir portant sur le côté un bouchon et sur une autre de ses parois, un dernier tube en verre auquel on adapte un tube en caoutchouc.

Dans ce réservoir, on verse de l'acide sulfurique par l'ouverture latérale, c'est le flacon laveur. Le ballon contient de l'acide chlorhydrique; le tube en verre traversant le bouchon en caoutchouc renferme de l'ammoniaque qui, grâce à la disposition de la partie recourbée en crosse, ne peut tomber dans le flacon extérieur contenant l'acide chlorydrique. Il est facile de voir que l'air arrivant dans le ballon se charge d'acide chlorhydrique qui, ne trouvant qu'un seul orifice de sortie, arrive au tube élargi par le tube en crosse, et au contact de l'ammoniaque, forme du chlorhydrate d'ammoniaque, qui passe par le flacon laveur pour sortir par le tube en caoutchouc, que l'on adapte au cathéter préalablement introduit dans la trompe d'Eustache.

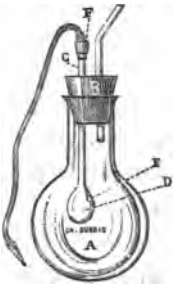


Fig. 76. — *Ballon à chlorhydrate d'ammoniaque de C. Miot.*

Ce ballon peut s'adapter à tous les appareils d'insufflation.

Ballon de C. Miot (fig. 76). — Il est fixé à l'appareil représenté figure 71. Le bouchon B est traversé par un tube, C, dont l'extrémité inférieure a la forme d'un ballon, D, renfermant de l'acide chlorhydrique et muni d'une prise d'air, E. A l'extrémité supérieure du tube, C, est un petit récipient, F, dans lequel est renfermée une éponge ou du coton mouillé destiné à retenir les vapeurs non combinées. Au moment d'insuffler le chlorhydrate d'ammoniaque on verse quelques gouttes d'ammoniaque dans le ballon A. Comme le ballon D, renferme toujours d'avance une certaine quantité d'acide chlorhydrique, les vapeurs de chlorhydrate d'ammoniaque se dégagent dès qu'on a replacé le ballon A.

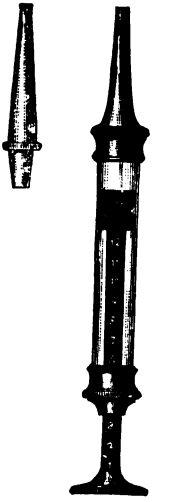


Fig. 77. — *Seringue pour injections de liquide dans la sonde.*

Injections dans l'oreille moyenne. — Elles doivent être pratiquées de la manière suivante : on met quelques gouttes du liquide choisi dans le pavillon de la sonde, préalablement introduite dans la trompe d'Eustache, au moyen d'un compte-goutte ou d'une seringue (fig. 77); on fixe l'embout dans la sonde, puis on insuffle l'air brusquement et avec assez de force, au moyen d'une

poire ou de l'un des appareils indiqués précédemment pendant que le malade déglutit.

Pour résumer tout ce qui a été dit précédemment, nous dirons :

1° Que l'insufflation d'air et de vapeurs de chloroforme peut être pratiquée avec la poire, sans prise d'air de préférence.

2° Que celle de vapeur peut être faite avec un simple ballon, supporté par un fil de fer fixé à une base solide, comme une planchette en bois par exemple, et chauffé avec une lampe à alcool.

3° Que si l'on désire avoir réunis dans le même appareil plusieurs liquides, permettant d'insuffler des vapeurs différentes, il est utile de donner la préférence à l'appareil de Bonnafont ou plutôt à celui de C. Miot.

4° Si l'on veut posséder un appareil spécial à chlorhydrate d'ammoniaque, on peut choisir un des appareils précédents.

CHAPITRE VI

DE L'AUSCULTATION DE L'OREILLE MOYENNE

Elle a été pratiquée pour la première fois par Laënnec qui appliquait son oreille sur celle du malade ou plaçait un stéthoscope soit sur l'apophyse, soit sur le pavillon de l'oreille, et entendait ainsi les bruits qui se produisent dans l'oreille moyenne. Ses recherches ne furent pas poussées très loin. Plus tard, Gendrin étudia d'une manière toute spéciale les bruits que font naître dans l'oreille moyenne les vibrations sonores de la respiration, de la toux, de la voix, et du sifflement labial. Pour diminuer la déperdition des ondes sonores et renforcer les bruits auriculaires, les méats auditifs externes du sujet en expérience doivent être fermés.

Les résultats obtenus par Gendrin sont les suivants.

1° *Expiration.*

État physiologique. — A chaque expiration du malade il se produit dans son oreille un bruit de souffle grave, doux, éloigné.

Perforation du tympan et trompe perméable. — Souffle intermittent, crépitation plus ou moins fine.

Trompe rétrécie et engouée. — Souffle intermittent. Crépitation plus ou moins fine.

Catarrhe purulent de la caisse, trompe perméable. — Crépitation grave, humide.

2° *Toux.*

Mêmes bruits plus accentués dans les mêmes cas.

3° *Inspiration.*

État physiologique. — Rien.

Tympan perforé, trompe libre. — Crépitation, souffle sibilant.

4° *Voix.*

État physiologique. — Paraît plus grave et peu vibrante, entrecoupée de fréquentes intermissions qui séparent les mots et même les sons syllabiques.

Trompe engouée, rétrécie. — Murmure confus inarticulé.

Catarrhe de la caisse, trompe bouchée. — Voix éteinte, ne s'entend plus.

Tympan perforé. — Voix sifflante. Crépitation.

5° *Sifflement labial.*

État physiologique. — Souffle sibilant aigu venant de très loin.

Trompe rétrécie. — Souffle sibilant affaibli ; intervalles silencieux.

Trompe obstruée. — N'est plus entendu.

Tympan perforé, trompe libre. — Sifflement très aigu rapproché.

Dans tous ces cas, il est nécessaire d'ausculter comparativement les deux oreilles, suivant le conseil de Gendrin, car il est bien rare de rencontrer les lésions égales des deux côtés.

C'est à Deleau que revient le mérite d'avoir indiqué, le premier, les divers bruits qui se produisent dans la trompe et la caisse lorsqu'on y fait pénétrer de l'air avec la sonde préalablement introduite dans le tube d'Eustache, mais ce praticien a eu le tort d'en multiplier beaucoup trop les variétés.

Toynbee a substitué au stéthoscope ordinaire un tube en caoutchouc,

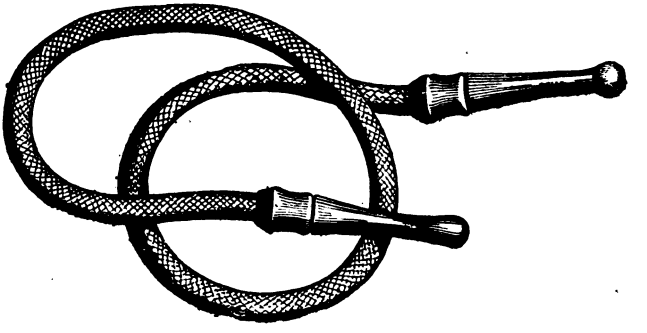


Fig. 78. — *Tube stéthoscopique de Toynbee.*

(fig. 78), long de 70 centimètres et muni d'un embout à chacune de ses extrémités. Il l'a appelé improprement *otoscope*. Nous le désignerons sous les noms de *tube stéthoscopique* ou de *stéthoscope auriculaire*.

Nous avons fait usage de divers tubes de calibres différents, à parois plus ou moins minces, et nous avons constaté qu'on doit adopter deux tubes de grosseur différente et dont les parois ont à peu près 1 millim. d'épaisseur : le premier, de 5 millim. de diamètre, est destiné aux enfants; le second, de 7 à 8 millim., réservé aux jeunes gens et aux adultes.

Nous avons remarqué, de plus, qu'un tube acoustique, de forme

un peu conique, donne des ondes sonores légèrement condensées et une perception un peu plus nette.

Nous avons supprimé les embouts de Toynbee, parce que, s'ils ont l'avantage de faciliter l'introduction du tube, ils ont le grave inconvénient d'assourdir le son.

Politzer a conseillé de remplacer le tube simple par un tube à trois branches dont deux sont placées dans les oreilles du médecin et l'autre dans l'oreille du malade, afin de rendre l'auscultation plus nette. Nous avons employé ce tube, concurremment avec le tube simple, et nous avons constaté que celui-ci permet de localiser beaucoup mieux les bruits. Pour permettre à plusieurs personnes d'ausculter l'oreille moyenne, on peut se servir de plusieurs tubes en caoutchouc assujettis à des tubes métalliques fixés à un tube central ou d'un appareil qui se compose d'une caisse parabolique dont les parois sont percées de 7 trous munis d'ajutages avec tubes en caoutchouc, six de ces trous sont situés à la base de la caisse, le septième occupe le foyer ou sommet de cette caisse. (C. Miot)

Le tube simple et le tube à trois branches sont ceux qu'on emploie ordinairement. Le premier donne un son plus net ; le second, une fois introduit dans les méats, n'a plus besoin d'être changé de place pour pratiquer l'auscultation des deux oreilles. Mais il est préférable de se servir d'un tube pour chaque oreille.

L'emploi du tube est très simple. Il suffit d'insinuer une de ses extrémités dans l'oreille du malade, l'autre dans celle de l'observateur, et d'écouter, en ayant soin de ne pas laisser le tube frapper les objets environnants, car il en résulterait un bruit qui voilerait celui qu'on désire entendre.

Les bruits qui se produisent dans l'oreille moyenne normale, pendant qu'on y fait pénétrer de l'air, varient suivant le procédé employé.

En faisant usage de la sonde, on entend un bruit comparable à celui que produit la pluie tombant sur des feuilles sèches (Deleau), mais qui, en réalité, ressemble surtout à un bruit de souffle doux mélangé à quelques bulles produits par les mucosités entraînées par l'air. Ce bruit de souffle, d'abord lointain, devient plus superficiel à mesure que l'air pénètre plus profondément, et se produit immédiatement sous l'oreille, dès que l'air arrive dans la caisse. A ce moment, on entend fréquemment un craquement comparable à celui d'une étoffe qu'on tend brusquement. Ce craquement est produit par le tympan projeté du côté du conduit.

L'insufflation peut être faite fortement ou faiblement.

Pour bien apprécier les divers bruits, il vaut mieux faire pénétrer l'air doucement d'abord et augmenter peu à peu la force de projection : En variant la pression, on peut très bien distinguer où se produisent les bruits, apprécier approximativement le degré d'humidité ou de sécheresse de la muqueuse, la quantité et la consistance du liquide renfermé dans la trompe et la caisse.

Au lieu d'insuffler l'air dans l'oreille on peut l'aspirer avec une poire sans solution de continuité. Pendant l'aspiration, l'air et les mucosités sont aspirés plus ou moins énergiquement, et on se rend souvent mieux compte de l'endroit où se produisent les bruits que pendant l'insufflation. Nous croyons donc que l'auscultation, pour être complète, doit être pratiquée pendant l'insufflation et l'aspiration.

L'emploi des procédés de Valsalva, de Lévi, de Ménière ou de Toynbee permet d'entendre quelques craquements fins et secs chaque fois que l'air pénètre dans l'oreille moyenne. Mais l'air arrivant avec moins de force dans le procédé de Toynbee que dans les autres, les bruits sont plus faibles.

Avec le procédé de Politzer on entend un bruit assez fort, comparable au claquement d'une étoffe tendue brusquement avec peu de force.

De l'exploration de l'apophyse mastoide. — Cette partie de l'oreille moyenne peut être examinée par la vue, le toucher, la percussion et l'auscultation.

On doit examiner l'apophyse comparativement avec celles de l'oreille saine ou la moins atteinte, de manière à savoir si elle n'a pas subi de modifications dans sa couleur, sa forme et son volume. Il peut arriver qu'elle soit le siège d'une inflammation aiguë ou chronique, ou bien qu'elle ait subi des modifications à la suite d'un travail inflammatoire; en effet, on voit les cellules qui la forment s'oblitérer parfois et produire un retrait assez considérable dans certains cas pour la diminuer et la réduire à une saillie très faible.

La palpation permet de constater la sensibilité de cette région et d'attirer parfois l'attention du médecin dans des cas d'inflammation de l'oreille moyenne ; elle offre en outre l'avantage de comparer entre elles les surfaces des deux apophyses et d'y constater la présence de saillies ou de dépressions qui ont parfois de l'importance.

La percussion sert à se rendre compte du son produit et permet de comparer celui que donnent les deux apophyses sous le choc du marteau ou du doigt de préférence. On la pratique sur toutes les parties de l'apophyse, c'est-à-dire à sa base, à sa partie moyenne et à son

sommet. Chez l'adulte, on obtient ordinairement un son spécial, appelé *aéro-sclérosique* par Piorry, lorsque les cellules sont normalement développées.

Chez l'enfant, au contraire, l'apophyse étant d'autant moins développée qu'il est plus jeune, le son perçu est mat ou demi-mat dans toute l'étendue de cette région. Vers l'âge de 3 ou 4 ans, il existe déjà dans la portion horizontale de l'apophyse, c'est-à-dire au niveau du bord supérieur du méat auditif externe, une grosse cellule remplie d'air qui donne un son normal assez net. D'une manière générale, plus les cellules sont petites et rares, plus le son perçu est sourd. Il arrive même qu'il est clair, sec, osseux, lorsque l'apophyse est éburnée, c'est-à-dire formée à peu près complètement de tissu compact. On entend, au contraire, un son aéro-sclérosique exagéré quand les cellules sont larges et nombreuses comme chez la plupart des vieillards.

CHAPITRE VII

DE L'EXPLORATION DE L'OREILLE INTERNE

L'oreille interne est située trop profondément pour qu'on puisse songer à l'examiner autrement qu'au point de vue fonctionnel.

Dans cette exploration, il y a trois choses distinctes : l'acuité auditive, la perception crânienne ou perception des sons par les os du crâne, et la réaction du nerf auditif.

La mesure de l'acuité auditive sert à nous rendre compte de la distance à laquelle un malade entend la voix ou certains bruits, comme le tic-tac de la montre, ou certains sons, comme ceux d'un acoumètre, d'un diapason, etc.

Bien qu'il n'y ait pas un rapport constant entre l'acuité auditive prise à l'aide de la voix et celle qui est évaluée avec la montre, le diapason ou tout autre instrument, nous devons cependant la mesurer ainsi, parce que nous obtenons un ensemble plus complet qui nous permet généralement, en tenant compte d'autres symptômes, d'exprimer plus sûrement notre opinion au double point de vue du diagnostic et du pronostic.

L'oreille humaine étant spécialement organisée pour les sons vocaux, on a tout d'abord songé à déterminer le degré de surdité avec la voix, en parlant au malade à des distances variables et sur un ton différent. C'est, en effet, l'acoumètre le plus naturel et le meilleur qu'on puisse employer puisqu'il représente 8 octaves (de ut $_{2}$, 33 vibrations par seconde, à ut $_{7}$, 4324 vibrations par seconde).

Lorsqu'on veut reconnaître le degré de surdité par ce moyen, on ferme l'oreille non examinée avec l'extrémité mouillée du doigt auriculaire, puis on se place en face de l'oreille, c'est-à-dire dans l'axe auditif, en ayant soin de parler lentement, ou rapidement, à voix faible, moyenne ou haute, avec plus ou moins de netteté et à des distances variables. Wolf a essayé de démontrer par des expériences intéressantes que les voyelles et les consonnes n'ont pas toutes la même valeur musicale, et qu'il vaut mieux parler aux sourds à voix faible qu'à voix haute, parce qu'avec celle-ci la tonalité des voyelles s'élève beaucoup plus que celle des consonnes et rend le langage moins compréhen-

sible. Cet expérimentateur a constaté que les voyelles et les consonnes qui ont un caractère tonique et un ton propre déterminé sont les plus utiles pour connaître le degré d'acuité auditive. Telles sont par exemple R, B, F, S, qui sont les mieux entendues et ont un ton qui se rapproche beaucoup de celui du conduit auditif externe et du tympan qui sont pour eux un résonateur. Il a formé ainsi une échelle de perception qui commence par les lettres A, O, les mieux entendues, et finit par P,B, les moins bien entendues. Cette échelle est la suivante : A, O, EI, AI, I, G, EU, AU, OU, SCH, G, F, K, D, T, B, P. Wolf prononce ces lettres d'une manière lente et mesurée, en commençant par le haut de l'échelle, et ne s'arrête que quand le malade n'entend plus aucune lettre.

L'occlusion de l'oreille non examinée n'étant pas toujours complète, on a cherché le moyen de s'assurer si elle l'était réellement. Dennert a conseillé de faire ouvrir et fermer alternativement cette oreille pendant qu'on parle. Le sujet en expérience constate s'il y a une différence dans la perception. En répétant plusieurs fois cette épreuve, on ne tarde pas à acquérir des données précieuses sur l'acuité auditive. Seulement on a soin d'empêcher le sujet en expérience de voir la figure de l'interlocuteur, beaucoup de sourds lisant la parole sur les lèvres de la personne qui parle. La femme surtout a des dispositions toutes particulières pour suivre ainsi la conversation, mais elle perd cet avantage lorsque l'interlocuteur a ses lèvres cachées par une moustache épaisse ou parle dans l'obscurité.

Les personnes dont l'ouïe est normale ne perçoivent pas de la même manière et au même degré les divers sons d'égale force; il en est de même des sourds. L'habitude, l'attention, et d'autres circonstances qui nous échappent établissent sous ce rapport des différences remarquables. Ainsi certains sourds suivent bien la conversation de leurs familiers longtemps après avoir cessé de prendre part aux conversations même à voix haute, des personnes étrangères, comme le dit Hubert-Valleroux; ou bien ils devinent le sens d'une phrase par quelques mots qu'ils ont entendus.

D'une manière générale, on peut dire que la voix faible est généralement entendue à une distance de 20 mètres (Wolf), de 20 à 25 mètres (Hartmann). Nous avons constaté qu'elle était entendue à 30 mètres dans un endroit très calme et à 20 mètres dans un endroit moins silencieux, comme l'est un appartement donnant sur la rue. Beaucoup de sourds entendent la voix et ne comprennent pas ce qu'on leur dit; c'est ce qu'on remarque souvent, par exemple, chez ceux qui ont une otite moyenne sclérémateuse. D'autres, comme le dit de Troeltsch,

n'entendent pas certains sons, certaines séries de sons, ou les entendent seulement quand ils sont renforcés.

Quelques-uns entendent mieux les sons bas que les sons élevés, la voix ordinaire que la voix forte particulièrement. Cependant les sourds perçoivent généralement mieux les sons élevés, les voix de femmes et d'enfants que les voix d'hommes.

Certains sourds affirment qu'ils entendent mieux au milieu du bruit ou quand leur corps est soumis à de forts ébranlements. D'après de Troeltsch, ils perçoivent mieux les sons parce qu'on élève la voix et qu'on leur parle dans un endroit restreint. Nous avons interrogé avec soin un assez grand nombre de ces malades, nous leur avons parlé dans un endroit calme ou lorsque leur corps était soumis à un ébranlement assez fort, comme en chemin de fer, en omnibus, et nous avons constaté que ceux qui avaient une surdité nerveuse entendaient beaucoup mieux lorsqu'ils étaient loin du bruit, tandis que ceux qui étaient atteints d'une otite moyenne sclérémateuse entendaient beaucoup mieux lorsqu'ils étaient placés dans des conditions contraires.

D'après ce que nous venons de dire, la voix ne peut pas nous servir à mesurer exactement l'acuité auditive, bien que nous puissions avec de l'habitude lui donner souvent à peu près la même intensité, la même élévation et le même timbre. Un malade entend la voix moyenne d'un médecin à une distance A, par exemple, et ne distingue plus celle d'un autre qu'à une distance plus grande ou plus petite que A.

Cependant Lucæ est parvenu à mesurer l'intensité ou hauteur de la voix avec un appareil auquel il a donné le nom de *maximal phonometer*. Cet appareil est formé d'un cornet dont une des ouvertures est libre, et garnie d'un rebord en caoutchouc qui permet de l'appliquer sur les lèvres, tandis que l'autre est fermée par une membrane de caoutchouc faiblement tendue. Sur le bord de cette membrane est une petite aiguille maintenue par un mécanisme qui lui permet de dévier plus ou moins suivant qu'on parle plus ou moins fort. Grâce aux indications de l'aiguille, on peut régler sa voix, la graduer et la maintenir toujours dans les mêmes limites.

Mais on ne mesurera véritablement l'acuité auditive, comme on mesure l'acuité visuelle, que quand on aura construit un appareil automatique remplissant les conditions énumérées précédemment.

Jusqu'à ce qu'on ait obtenu ce desideratum, on devrait composer un tableau de plusieurs phrases numérotées qui serviraient à tous les médecins. Pour donner une idée assez nette de l'acuité auditive à la voix, on n'aurait qu'à écrire en abrégé : O.G. ou O.D. : n° x ; V. fa., m.,

ou fo., = x mètres, c'est-à-dire que l'oreille gauche ou l'oreille droite entend tel mot ou telle phrase à voix faible, moyenne ou forte à telle distance. Nous aurions ainsi le moyen d'avoir une idée du degré de surdité et de comparer d'une manière assez exacte les résultats obtenus. Quelle que soit d'ailleurs la méthode employée, nous ne devons pas négliger ce procédé d'investigation qui complète les symptômes fonctionnels.

On a cherché aussi à se rendre compte de l'acuité auditive au moyen d'acoumètres. Le plus portatif et le plus commun et par suite le plus commode de tous est la montre, qui produit bien un tic-tac à peu près d'égale force, mais ces deux sons ont l'inconvénient d'être impurs, comme le dit O. Wolf.

Quelle que soit la montre employée, il est utile de savoir à quelle distance moyenne l'entendent les personnes dont l'ouïe est normale, afin d'avoir un terme de comparaison.

On peut se servir d'une montre à tic-tac fort ou faible, si on prend soin de l'essayer préalablement. La montre à pivot ou à cylindre est supérieure à la montre à ancre. Il faut la remonter à peu près à la même heure, car la portée auditive n'est plus la même si on fait entendre la montre neuve ou fraîchement réparée, vieille ou encrassée, remontée depuis une heure ou depuis le veille. On peut encore se servir de montres à sonnerie ou à répétition, ou à système, d'arrêt afin de pouvoir contrôler le dire des malades. Il suffit d'avoir deux montres dont une ne marche pas.

Pour savoir à quelle distance le malade en entend le tic-tac, on la place à une certaine distance de l'oreille affectée, dans l'axe auditif, en la maintenant dans la même position pendant plusieurs secondes. Puis on l'enlève un instant, et on met à des distances variables jusqu'à ce que le sujet en expérience en entende nettement le tic-tac. Cette manière d'agir, indiquée par Toynbee, est bien préférable à celle qui consiste à appliquer la montre contre l'oreille du malade et à l'éloigner progressivement jusqu'à ce qu'il ne l'entende plus, parce que les perceptions ont parfois une certaine durée et que l'imagination du malade aidant ou la perception durant un certain temps (Urbantschitsch) comme dans certaines affections de l'oreille, il peut croire que la montre est entendue même quelques instants après avoir cessé d'en percevoir le son.

Ce sera aussi le moyen de reconnaître la *presbytie auriculaire*, phénomène plus fréquent qu'on ne le croit, qui permet d'entendre seulement la montre placée à une certaine distance de l'oreille.

Il est très important aussi, quand on mesure l'audition avec la montre, de la maintenir de temps en temps à la même distance pendant quelques secondes pour reconnaître si le malade soumis à l'examen ne présente pas une audition intermittente qui consiste à entendre ou à cesser d'entendre le tic-tac alternativement pendant un temps plus ou moins court.

On doit aussi tenir compte d'un phénomène obscur et bizarre, analogue au scotome oculaire qu'on peut appeler *scotome auriculaire*. Dans ce phénomène, le malade entend un son à une certaine distance et ne le perçoit pas en quelques points de ce trajet.

On emploie ordinairement un mètre en cuir, en étoffe ou en bois, pour mesurer la distance à laquelle la montre est entendue; le premier est le meilleur. On tient le bout du mètre d'une main et on saisit celui-ci un peu plus loin de l'autre main avec le médius et l'index de la même main. On a soin de ne pas le tendre de la tête du malade à la montre parce que le son se transmettrait en partie par le corps solide et serait renforcé. Au moment où l'on désire mesurer la distance à laquelle le malade entend la montre, on exerce une traction sur le bout du mètre jusqu'à ce qu'il touche le pavillon de l'oreille. On ne peut agir ainsi que pour les distances ne dépassant pas $1^{m},50$ environ. Pour en mesurer une plus grande, on tient le mètre d'une main, et on fait tenir l'extrémité du mètre correspondant au 0 par le malade; il n'y a qu'à le tendre au moment de prendre l'acuité auditive.

Pour s'assurer de l'instant où il faut mesurer la distance, on recommande au patient de dire à quel moment il entend nettement le tic-tac de la montre; mais il arrive parfois qu'il lui est impossible de distinguer le tic-tac de la montre des bruits subjectifs qu'il entend, même quand on lui fait fermer les yeux.

La montre ne peut donc pas nous donner une notion exacte de la finesse de l'ouïe, car il n'existe malheureusement pas un rapport exact entre la portée auditive de la montre et de la voix (Itard). Car tel malade qui entend bien la voix à un mètre, même au-dessous d'un ton moyen de la conversation, peut ne pas entendre la montre appliquée contre le pavillon, au niveau du méat.

On rencontre aussi des individus dont l'ouïe est diminuée des deux côtés qui entendent mieux la parole de l'oreille la plus sourde que la montre, alors que de l'autre ils distinguent mieux le tic-tac.

Généralement, comme le dit de Troeltsch, les personnes sourdes depuis leur jeune âge entendent mieux la montre que la parole, tandis que celles dont l'ouïe a diminué dans un âge plus avancé entendent

mieux la parole. Il y a des exceptions à cette règle. Cette différence provient probablement, suivant cet auteur, de l'habitude plus grande qu'ont les adultes de comprendre la parole. Il y a cependant des cas difficiles à expliquer. Quelquefois, par exemple, après le cathétérisme, la portée auditive à la voix a augmenté, tandis qu'elle a diminué ou est restée stationnaire à la montre.

L'application d'un tympan artificiel produit souvent aussi ce résultat. C'est ce qui a fait dire à de Trœltsch que, pour bien juger du degré de surdité d'un malade et apprécier l'effet d'un traitement, il faut mesurer l'acuité auditive avec la parole et la montre.

On se sert aussi du diapason (fig. 79) comme de la montre, pour mesurer l'acuité auditive. On le place en face du méat auriculaire en ayant soin de ne pas maintenir une des arêtes de cet instrument vis-à-vis de cet orifice, car les frères Weber ont démontré que le son du diapason cesse d'être entendu par le sujet en expérience chaque fois qu'une des arêtes est située en face du méat.

Fig. 79. — *Diapason.*

Urbantschitsch a observé que quand on dirige le diapason d'avant en arrière ou de haut en bas en face d'une oreille, le son n'est pas entendu au moment où le diapason arrive au niveau du bord antérieur du méat auditif. La cessation du son dans ces deux expériences est due à l'interférence des ondes sonores produites par les vibrations du diapason, phénomène qui a été démontré par Fleisch et Berthold.

Kœnig et Politzer ont fixé à des diapasons de petits écrous mobiles qu'on peut déplacer à volonté de manière à supprimer une grande partie des harmoniques et à obtenir une série de sons qui varient suivant la hauteur à laquelle on place les écrous. Ce son devient plus grave quand on rapproche ceux-ci de l'extrémité libre; il est, au contraire, plus aigu, quand on les rapproche de l'extrémité opposée.

Pour mettre le diapason en vibration, les uns introduisent à frottement dur entre ses branches une tige de bois ou de métal et la font sortir brusquement, les autres frappent sur une des branches avec un marteau de bois ou de métal ou simplement dans la paume de la main. Les branches n'étant pas toujours ébranlées avec la même force ne donnent pas des vibrations égales. Aussi est-il préférable d'employer un diapason qui fonctionne au moyen d'un marteau à ressort comme celui de certains timbres de table à manger, par exemple, ou bien celui d'Helmholtz qui vibre au moyen d'un courant électrique. Ces derniers

donnent toujours un son égal ; mais les premiers sont plus commodes que les seconds parce qu'ils ne rendent pas nécessaire l'emploi d'une machine électrique.

Au lieu de mesurer la distance à laquelle la montre est entendue, Conta calcule le temps pendant lequel les vibrations du diapason sont perçues par le sujet en expérience, et c'est d'après ce temps qu'il apprécie le degré de sensibilité de l'ouïe. Il introduit l'extrémité d'un tube en caoutchouc dans l'oreille du patient tandis que l'autre est placée en face d'un diapason. La durée de la perception du corps sonore donne, suivant Conta, la mesure de l'acuité auditive du sujet.

Magnus a modifié cet appareil de la manière suivante. Il a fixé à une table le diapason dont les branches sont mises en vibration au moyen d'une boule qui les frappe en tombant toujours de la même hauteur. De plus il a remplacé le tube en caoutchouc par un cornet acoustique destiné à concentrer les ondes sonores vers l'oreille du sujet.

Nous avons souvent renouvelé l'expérience de Conta, sans qu'il nous ait été possible d'en tirer des conclusions.

On s'est aussi servi d'instruments appelés *acoumètres* pour mesurer l'acuité auditive. C'est ainsi que Wolf a imaginé un marteau de bois ou de métal disposé de telle sorte qu'il tombe d'une hauteur déterminée sur une plaque de bois ou de métal et la met en vibration. Itard en a employé un basé sur les mêmes principes et ne différant du précédent que par les accessoires. Politzer en a fait construire un qui est composé d'un petit marteau destiné à frapper un cylindre toujours accordé sur le même ton. Ces acoumètres sont très imparfaits, parce que chacun d'eux donne seulement un son unique. Kessel a fait remarquer qu'un bon acoumètre doit remplir les conditions suivantes :

1° Donner une échelle de sons représentant celle de la voix humaine, c'est-à-dire comprenant 8 octaves (16 à 4,324 vibrations).

2° Rendre possible la mesure auditive aussi bien par la voie aérienne que par la voie crânienne.

3° Donner des sons ayant une intensité à peu près égale à ceux de la voix humaine.

L'acoumètre de Kessel répond à peu près à ces conditions, et a beaucoup d'analogie avec les boîtes à musique. Il est formé d'un cylindre tournant garni de pointes qui sont destinées à heurter de petites languettes métalliques donnant les sons d'une échelle de 6 octaves. Un indicateur fixé à la boîte donne la hauteur du ton que l'on veut employer.

La transmission aérienne du son à l'oreille se fait au moyen d'un tube de caoutchouc entouré de corps mauvais conducteurs du son. La

transmission crânienne a lieu par une baguette métallique allant du support des languettes à l'apophyse mastoïde.

Méthode de Blanchet. — Elle consiste dans l'emploi de trois espèces d'instruments : piano, orgue, diapason répondant chacun aux conditions suivantes : le premier donnant un son varié et de durée limitée; le second un son varié et de durée illimitée; le troisième un son fixe ayant une intensité variable.

Méthode de Blake. — Dans celle-ci, l'auteur ne recherche pas la mesure de l'acuité auditive, mais seulement la part qui doit être attribuée, dans l'exercice de cette fonction, soit à l'appareil de réception, soit à l'appareil de transmission.

Il emploie une série de verges vibrantes de Konig, donnant de 27.000 à 100.000 vibrations, en se basant sur ce fait que plus l'oreille moyenne est lésée, plus la transmission du son à travers cet organe est difficile. Il a ainsi reconnu qu'une oreille normale entend un son de 40.000 vibrations à trois pas de distance des verges.

Méthode de Knapp. — Elle consiste à mesurer l'acuité auditive au triple point de vue de la perception des bruits, du son et de la voix humaine; la première au moyen d'une sonnerie, la seconde avec une flûte, la troisième avec la voix.

Avec une même sonnerie, tous les médecins auraient des résultats comparables.

On aurait la formule suivante pour mesurer la faculté auditive, P A.

$$H = \frac{10}{10}$$

10 mètres représentant la distance à laquelle la sonnerie H est entendue. On se servirait de formules analogues pour la flûte V S, et pour la voix V.

La sonnerie et la flûte pourraient donner des résultats identiques, quel que soit le pays où on les emploie; mais la voix permettrait trop de variations dans sa hauteur, son intensité et son timbre, pour qu'on puisse comparer entre elles les diverses mensurations. Depuis la découverte du téléphone et du microphone, on a imaginé des appareils beaucoup plus parfaits.

Parmi ces appareils, le plus simple est la bobine à chariot de Dubois-Reymond. La bobine induite est reliée à un téléphone qui conduit à l'oreille le son produit par l'interrupteur. A mesure qu'on éloigne la bobine mobile ou induite de la bobine fixe ou inductrice, le son diminue, et il arrive un moment où le son n'est plus entendu. A ce moment

on cesse de faire mouvoir la bobine. Il ne reste plus qu'à regarder le numéro de la division correspondant à la bobine pour avoir la mesure de l'acuité auditive. L'appareil de poche à courant intermittent de Gaiffe peut être employé comme audiomètre, en reliant la bobine à un téléphone (J. Baratoux).

Audiomètre de Hartmann. — Il est composé d'un diapason électrique et d'un téléphone destiné à transmettre les vibrations à l'oreille de l'observateur.

Audiomètre de G. Bell. — Il diffère du premier que nous avons décrit par la disposition des bobines.

Sonomètre ou audiomètre de Hughes. — Il est bien distinct des trois précédents par le microphone et la bobine mobile située entre deux autres fixes.

Les courants électriques sont fournis par trois éléments Daniell reliés à un microphone placé sur le socle d'une pendule dont le tic-tac régulier produit dans le fil des courants interrompus qui traversent les deux bobines fixes placées à 80 centimètres de distance. Sur l'une de ces bobines sont enroulés 9 mètres de fil, sur l'autre 100, disposés de telle sorte que les courants qu'elles induisent sur la bobine médiane mobile, autour de laquelle sont aussi enroulés 100 mètres de fil et qui est reliée à un téléphone, soient de sens inverse. En faisant glisser la bobine mobile sur une règle graduée qui embroche les trois bobines, on trouvera un point zéro où les courants d'induction de sens inverse induits dans la bobine mobile se feront équilibre. On n'entendra alors aucun son dans le téléphone. Mais en rapprochant la bobine mobile de l'une des deux autres fixes, il se produira un son qui de faible ira en augmentant.

La bobine fixe, qui a 100 mètres de fil, aura une plus grande influence, de sorte que le zéro de l'échelle se rapprochera plus de l'autre bobine, c'est-à-dire de celle qui porte 9 mètres de fil ; cette inégalité a l'avantage de donner un plus grand développement à la graduation de l'échelle, graduation faite en millimètres.

M. Bichat, de la Faculté de Nancy, a remplacé la pendule et le microphone de l'audiomètre de Hughes par un interrupteur à mouvement d'horlogerie qui transforme les courants ordinaires en courants intermittents.

Audiomètre de M. Boudet de Paris. — Cet appareil se compose d'une bobine plate, d'un rhéostat, d'un microphone, d'un téléphone et d'une pile.

Dans le circuit de la pile composée de deux petits éléments de Gaiffe, au chlorure d'argent, dont nous connaissons la force électro-motrice, E,

et la résistance intérieure, R, on introduit un microphone sur lequel on place une montre ou un diapason, le la normal. M est la résistance du microphone.

Le courant de la pile, en entrant dans la bobine plate, se divise dans les deux bobines, B,B′, pour revenir ensuite à la pile. Dans le circuit de l'une de ces bobines, B, est intercalé un rhéostat. Un téléphone en rapport avec les extrémités de la bobine induite, C, est appliqué sur l'oreille du sujet en expérience. La bobine, B′, est reliée à la pile et au microphone. Les deux bobines, B,B′, étant traversées en sens inverse par le courant inducteur, le téléphone reste muet, tant que les résistances de B et B′ sont égales, c'est-à-dire tant que le rhéostat est fermé. Dès que celui-ci est ouvert, l'intensité du courant change dans la bobine correspondante, l'équilibre est rompu et le téléphone est induit par un courant d'autant plus énergique que la résistance intercalée est plus grande.

En appelant a la résistance de la bobine B, et b celle de la bobine B′, on peut calculer exactement en ohms la mesure de l'acuité.

L'équation suivante nous donne l'intensité du courant total, I.

$$I = \frac{E\,(a \times b)}{R + M\,(a + b) + a \times b}$$

Audiomètre de J. Baratoux. — Il se compose du pont différentiel de Boudet, d'un rhéostat, d'un téléphone et d'un diapason électrique. Celui-ci remplace le microphone et le diapason ou la montre de l'appareil précédent. On a ainsi un son toujours normal. En employant une série de diapasons électriques, ou mieux en mettant des écrous sur les branches du diapason, on peut avoir une série de tons différents.

M. Ladreit de Lacharrière a réuni ces deux appareils dans une même boîte.

Audiomètre de Gaiffe (fig. 80). — Cet appareil se compose d'un interrupteur automatique, I, mû par un générateur électrique constant et d'une bobine d'induction, H, reliée à un téléphone, T. L'interrupteur automatique peut donner des sons aigus ou graves à volonté, suivant que l'on déplace la glissière, C, sur la lame vibrante, L. Un autre curseur, C′, glissant sur la règle, R, permet au courant arrivant en R, de traverser une ou plusieurs spires de l'hélice inductrice de la bobine, H, et de faire varier ainsi le courant d'induction qu'elle produit et par suite le son recueilli dans le téléphone, T.

Cet audiomètre simple et de maniement facile permet d'étudier rapidement la sensibilité de l'oreille pour des tonalités différentes.

Les audiomètres sont des instruments beaucoup plus parfaits que les

montres et les acoumètres, mais ils présentent divers inconvénients qui les empêcheront d'être généralement adoptés. Ils sont coûteux, compliqués. De plus, ils produisent seulement quelques sons musicaux ou quelques bruits, ce qui est insuffisant, puisque beaucoup de personnes

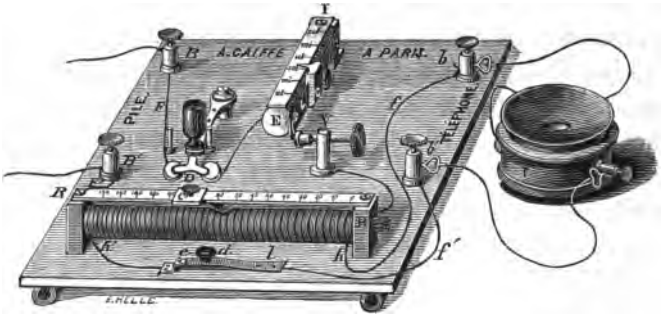


Fig. 80. — *Audiomètre de Gaiffe.*

B, B′, bornes d'arrivée du courant d'un générateur électrique constant. — I, interrupteur automatique à lame vibrante. — E, électro-aimant de l'interrupteur, à hélice résistante. — L, lame vibrante. — V, vis de réglage de l'interrupteur. — C, curseur glissant sur la lame vibrante pour produire des sons graves ou aigus. — H, bobine d'induction dont le fil inducteur, peu résistant et nu, est roulé sur le fil induit. — F′, fil faisant communiquer la bobine d'induction avec la borne B′. — R, règle métallique. — C′, curseur à ressort glissant sur la règle et frottant sur l'hélice inductrice afin de mettre une ou plusieurs spires de cette dernière dans le circuit du générateur. — *f*, *f*′, extrémités du fil induit de la bobine qui amènent le courant induit aux bobines *b*, *b*′. — T, téléphone communiquant avec les bobines *b*, *b*′. — *e*, *d*, *l*, disjoncteur permettant d'ouvrir ou de fermer à volonté le courant du générateur électrique.

entendent encore très bien la musique et sont très sourdes pour la voix. Ils seront donc insuffisants tant qu'ils n'émettront pas des lettres, des mots et même des phrases, car tel malade entend très bien des lettres, des mots isolés, des phrases courtes bien scandées, et n'entend plus ces mêmes phrases dites rapidement, et à plus forte raison les longues phrases prononcées à distance plus ou moins distinctement. Nous constatons donc à regret qu'on est bien loin d'avoir trouvé le moyen de mesurer l'acuité auditive d'une manière absolue.

Il faut en excepter le phonographe, qui permet de transmettre fidèlement les bruits et les sons articulés d'une manière assez inintelligible pour beaucoup de sourds. Mais en supposant que cet appareil résolve le problème, il ne deviendra jamais d'un usage général pour les raisons énumérées précédemment.

De tous les appareils qui servent à mesurer l'acuité auditive, la mon-

tre est encore le plus simple et le plus usuel, tandis que le phonographe est le plus parfait, le plus compliqué et le moins répandu.

De la perception crânienne.

Toutes les fois qu'un corps est mis en vibration et appliqué sur les divers points du crâne et de la face, les ondes sonores sont en grande partie transmises à l'oreille par les os.

C'est ce que nous désignerons sous le nom de *perception crânienne*, par abréviation, et qu'on devrait appeler perception par les os du crâne. Un Espagnol, cité par Ingrassias, nous a appris depuis longtemps que les vibrations d'un corps serré entre les dents sont transmises avec force à l'oreille externe. Cette expérience a probablement suggéré à M. Bonnafont (1834) l'idée de rechercher le degré de sensibilité du nerf auditif avec la montre et le diapason. On choisit, pour cette exploration, une montre et des diapasons de hauteur différente. Mais il vaut mieux, à l'exemple de Kœnig et de Politzer, fixer au moyen de vis de petits écrous mobiles aux branches des diapasons, afin de supprimer la plus grande partie des harmoniques et d'avoir des sons fondamentaux. En déplaçant les écrous, on varie le son du diapason.

On applique l'instrument sur les divers points de la surface crânienne, et on ne tarde pas à remarquer que les vibrations ne sont pas également transmises à l'oreille interne, suivant qu'on place l'appareil sur un point ou sur un autre. M. Bonnafont a divisé les parties du crâne suivant l'ordre de leur valeur en commençant par les plus importantes :

1° Région pariéto-temporale ;
2° Région parotidienne ;
3° Région mastoïdienne ;
4° Bosse pariétale ;
5° Bosse coronale ;
6° Bosse occipitale.

Au lieu de désigner les régions ci-dessus par des mots, nous avons cru qu'il était préférable de les indiquer en abrégé par des chiffres, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Cette classification, intéressante en théorie, n'offre pas un grand intérêt en pratique à cause des trop nombreuses exceptions qu'elle rencontre.

Souvent des malades incurables entendent le tictac de la montre

sur toutes les parties du crâne. D'autres ont une perception crânienne faible causée par un bouchon cérumineux. Certaines exceptions tiennent encore à des conditions toutes matérielles dépendant des os et des muscles qui les recouvrent. Ceux-ci présentent, en effet, des différences notables qui font varier la perception crânienne à ce point que tel individu entend beaucoup mieux la montre appliquée à l'extrémité antérieure de la région 2, tandis que tel autre l'entend à la région 1.

M. Bonnafont n'a point parlé de l'application du diapason sur les incisives supérieures et sur la racine du nez; ce sont cependant des régions importantes à connaître, car la perception est parfois faible, si on applique le diapason sur certains points comme la région, 2, p. ex., tandis qu'elle est très bonne quand l'instrument est placé sur les incisives supérieures.

Dans ces expériences, les ondes sonores, par l'intermédiaire des os du crâne, ébranlent l'oreille interne, qui reçoit deux sortes de vibrations : les unes se transmettent par les parties solides au nerf cochléaire, au moyen de la lame spirale osseuse, puis avec moins d'intensité aux nerfs des autres parties (saccule, utricule, ampoules des canaux demi-circulaires membraneux) en perdant nécessairement une partie de leur force en traversant le liquide du labyrinthe ; les autres se transmettent encore des os au tympan et aux osselets, comme Weber l'a dit le premier en 1834, et comme Lucæ l'a prouvé expérimentalement au moyen d'appareils semblables à ceux de Politzer.

Il y a, outre les vibrations transmises par les parties d'osselets qui touchent les os, d'autres vibrations transmises par les os du crâne à l'étrier et à la fenêtre ronde, ainsi qu'à l'air du conduit et à la caisse. Ces vibrations diverses n'ont pas une importance égale : celles qui ont une action sur le labyrinthe marchent dans le même sens que celles du tympan et des osselets ; d'autres, en sens inverse des précédentes, sont annihilées en partie par réflexion, en partie par les vibrations directes.

La transmission des vibrations à l'oreille interne permet de constater jusqu'à quel point réagit le nerf auditif, même dans les cas de lésions très profondes, et donne presque toujours des indications très précieuses. Il est utile d'ajouter que les résultats étant très variables dans des conditions identiques en apparence, il est nécessaire d'employer des diapasons de hauteur différente et de répéter plusieurs fois l'exploration pour obtenir des données rigoureuses.

Politzer et Lucæ ont cherché à utiliser ces expériences pour le diagnostic et le pronostic des maladies de l'oreille. Bien qu'ils n'aient pas résolu complètement la question, ils ont cependant obtenu de bons

résultats dans un grand nombre de cas. Ils se sont servis d'une montre à tictac assez fort et de diapasons de hauteurs différentes appliqués sur le vertex, au niveau de la ligne médiane ou sur le milieu de l'arcade dentaire supérieure. Pour ne pas commettre d'erreur, il est important de produire toujours un son ou un bruit de même intensité. La montre donne des vibrations à peu près égales, mais il n'en est pas de même du diapason ordinaire si on se contente d'écarter ses branches comme on le fait ordinairement, ou du diapason à branches parallèles de Kœnig et Politzer si on le frappe contre un objet résistant. Dans le premier cas, on obtient des vibrations à peu près égales, en introduisant chaque fois la tige d'écartement entre les branches à la même profondeur, et en les faisant ressortir avec la même vitesse. Dans le second cas, les branches doivent être mises en vibration au moyen d'un marteau fonctionnant automatiquement ou d'un courant électrique.

Pour mieux percevoir le son, le malade doit fermer ses oreilles avec les doigts auriculaires légèrement introduits dans le méat ou avec les extrémités d'un tube en caoutchouc. Le renforcement du son, lorsque le conduit est bouché avec le doigt, se fait aussi lorsqu'il existe dans les oreilles externe ou moyenne un obstacle à l'écoulement des ondes sonores au dehors, comme l'obstruction du conduit ou de la trompe d'Eustache, par ex. Par conséquent, dans ces cas, si l'on applique un diapason en vibration sur le vertex, il sera mieux perçu par l'oreille bouchée ou la plus bouchée.

Telle est la règle, mais elle a des exceptions qu'il est nécessaire de signaler. Ainsi, un malade a une obstruction des deux trompes d'Eustache et un catarrhe léger des caisses ; s'il y a compression du liquide de l'oreille interne d'un côté, non seulement la portée auditive et la perception crânienne sont nulles ou très affaiblies à la montre, mais les vibrations d'un diapason appliqué convenablement peuvent être beaucoup moins bien perçues de ce côté que de l'autre. Cependant nous avons constaté chez le plus grand nombre de ces malades que la perception crânienne et l'acuité auditive de l'oreille la plus sourde étaient redevenues les meilleures, comme avant le début de la maladie.

Ce qui est généralement vrai pour les obstructions des conduits de l'oreille, l'est un peu moins fréquemment pour les affections de la caisse et de l'oreille interne. Dans les affections de la caisse, le malade perçoit mieux les vibrations de l'oreille la plus profondément modifiée et par conséquent la plus sourde. Lorsque le processus morbide s'est étendu de la caisse à l'oreille interne, on constate que le diapason est généralement mieux perçu de l'oreille sourde ou de l'oreille la plus sourde, à

moins que l'oreille interne ne soit fortement atteinte ; alors le diapason est mieux perçu de l'oreille saine ou de la moins sourde. Dans le cas de surdité nerveuse, idiopathique, ou déterminée par des lésions intra-crâniennes, le malade perçoit beaucoup mieux le son de l'oreille la moins sourde ou de l'oreille saine, si une seule oreille est affectée.

Ces faits connus, il s'agit de savoir si l'affection de l'oreille interne est consécutive à un état morbide de la caisse ou primitive. On y parvient en faisant complètement l'historique du cas et en observant le malade avec soin, c'est-à-dire en répétant les expériences et les examens. Nous n'insistons pas sur ce sujet, puisque nous y reviendrons à propos du diagnostic de l'otite moyenne sclérémateuse et de la surdité nerveuse.

La perception crânienne diminue avec l'âge et disparaît souvent entre 50 et 60 ans, même chez des individus qui ont une bonne acuité auditive. Nous pensons, au contraire, qu'il y a bien peu de personnes entendant bien qui n'aient pas de perception crânienne à la montre ordinaire. Nous ajoutons même que si on compare l'audition de ces personnes avec celles de personnes entendant bien et ayant une perception crânienne intacte, celles-ci auront une meilleure acuité que celles-là. Nous devons donc en conclure que dans les cas ordinaires, l'abolition de la perception crânienne indique une diminution de sensibilité du nerf auditif.

Politzer et Lucæ ont fait des recherches intéressantes sur l'écoulement des ondes sonores dans les affections de l'oreille et ont essayé d'en trouver les lois. Leurs expériences n'ont pas toujours donné des résultats concluants. Pour les répéter, on se sert d'un tube stéthoscope à trois branches, chacune d'elles ayant 33 centimètres de longueur; deux sont introduites dans les oreilles du malade et la troisième dans l'oreille de l'observateur. Les tubes ont, autant que possible, des parois d'égale épaisseur, le même diamètre, et doivent être enfoncés dans les conduits, à la même profondeur. On obtient ce dernier résultat en adaptant des embouts aux extrémités libres, ou mieux en indiquant sur les tubes jusqu'à quelle profondeur on doit les faire pénétrer dans les conduits. On applique contre le vertex, sur la ligne médiane, le diapason mis en vibration, pendant que l'on comprime alternativement entre le pouce et l'index un des tubes du patient, et l'on ne tarde pas, en répétant plusieurs fois de suite l'expérience si c'est nécessaire, à constater de quelle oreille les ondes sonores ressortent avec le plus de force.

Pour faire l'expérience avec fruit, il est important d'y apporter une attention suffisante, d'être placé dans un endroit silencieux et de laisser

épuiser le son du diapason. Politzer a fait remarquer que l'on constate parfois des différences dans la force avec laquelle le son du diapason est transmis à l'oreille de l'observateur, même chez des personnes dont l'ouïe est normale. Ces différences peuvent dépendre du développement anormal des parois osseuses, de leur asymétrie, de la largeur des conduits et de bien d'autres causes qui nous échappent. Les mêmes différences pouvant coïncider avec un état pathologique, cette méthode, dans beaucoup de cas, ne donne pas des résultats exacts. Quand on examinera un malade par ce procédé, on devra donc ne noter les différences que lorsqu'elles seront très appréciables.

Nous venons de dire par quels moyens on pouvait se rendre compte de la manière dont une partie des sons transmis aux os du crâne s'écoule par le conduit. Il nous reste à indiquer comment on constate qu'une partie des sons qui pénètrent dans le conduit auditif externe est réfléchie au dehors par la membrane du tympan. Lucæ a fait à ce sujet des expériences intéressantes avec un appareil auquel il a donné le nom d'otoscope interférent et qui se compose de quatre tubes : deux tubes pour le malade, un tube pour l'observateur, le quatrième tube étant terminé à son extrémité libre par un collecteur parabolique en face duquel est disposé un diapason qui est mis en vibration au moyen d'un petit marteau de bois. Ces expériences ont été inspirées à Lucæ sur le fait suivant démontré par Savart, Duhamel et Wertheim, à savoir qu'une membrane tendue au fond d'un conduit réfléchit d'autant plus les ondes sonores que la tension est plus grande, et que si cette membrane représente une des parois d'une cavité comme celle de la caisse, par exemple, la réflexion du son est d'autant plus intense que l'air renfermé dans la cavité est plus raréfié. Lucæ a constaté l'exactitude de cette loi sur des individus dont l'ouïe est normale. Puis il a continué ses études sur des personnes affectées de surdité, et il a reconnu que dans les affections de la caisse la réflexion est plus grande dans l'oreille la plus malade. Ces données sont indispensables à connaître lorsque l'examen objectif et l'exploration acoustique ne nous révèlent rien d'anormal. Si la membrane du tympan ne constitue pas un obstacle à la transmission des ondes sonores de dehors en dedans, celles-ci ne sont pas plus fortement réfléchies qu'à l'état normal; cette exploration donne par conséquent un résultat négatif. Il est toujours bon d'examiner les deux oreilles d'un malade, afin de constater s'il y a des différences sensibles dans la réflexion des sons.

Pour se servir de l'otoscope de Lucæ, on introduit également les deux tubes dans les oreilles du malade, on met le troisième tube dans

l'oreille de l'observateur et on fait vibrer le diapason. Il ne suffit plus que de noter le temps pendant lequel le malade et l'observateur perçoivent le son.

Nous terminons ce paragraphe par un tableau dans lequel nous indiquons les données diagnostiques fournies par l'exploration à la montre et au diapason dans les diverses maladies de l'oreille où ce mode d'investigation peut être de quelque utilité.

NOMS DES MALADIES.	MONTRE APPLIQUÉE SUR LE CRANE.		DIAPASON APPLIQUÉ SUR LE VERTEX.	
	CONDUITS OUVERTS.	CONDUITS FERMÉS AVEC LE DOIGT.	EXPLORATION SUBJECTIVE.	TUBE A TROIS BRANCHES.
BOUCHONS CÉRUMINEUX.	Tictac exceptionnellement perçu, parfois moins bien perçu de l'oreille engouée; d'autres fois également perçu des deux oreilles.	Tictac égal des deux côtés, parfois plus fort du côté malade.	Son mieux perçu du côté affecté ou le plus affecté; parfois moins perçu du côté le plus malade quand l'obstruction du conduit est complète et qu'il y a compression du liquide de l'oreille interne par l'étrier.	Quand la lumière du conduit n'est pas oblitérée, le son venant de l'oreille affectée ou la plus affectée n'est pas affaibli. — Dans l'engouement complet, le son venant de l'oreille malade ou la plus malade est le plus faible.
OBSTRUCTION DE LA TROMPE.	Mêmes remarques que précédemment, avec cette différence que le tictac est plus souvent perçu de l'oreille malade ou la plus malade.	Une seule trompe malade, son souvent mieux perçu de ce côté. — Les deux trompes malades, son souvent mieux perçu par l'oreille la plus malade.	Mêmes résultats que ci-dessus, avec cette différence qu'on a une obstruction de la trompe au lieu d'une obstruction du conduit auditif externe.	Le son venant de l'oreille malade est le plus faible; parfois il ne diffère pas de l'autre.
OTITE MOYENNE AIGUE.	Tictac parfois mieux perçu, d'autres fois bien moins perçu de l'oreille malade ou la plus malade.		Mêmes résultats que ci-dessus.	Mêmes résultats que ci-dessus.
OTITE MOYENNE CATARRHALE.	Comme dans l'obstruction de la trompe.		Mêmes résultats que ci-dessus.	Mêmes résultats que ci-dessus.
OTITE MOYENNE SCLÉRÉMATEUSE.	Tictac également perçu des deux oreilles, parfois mieux, d'autres fois moins bien, de l'oreille malade ou la plus malade.		Mêmes résultats que ci-dessus.	Mêmes résultats que ci-dessus.
OTITE MOYENNE PURULENTE.	Tictac également perçu, parfois plus fort du côté affecté ou le plus affecté.	Oreille saine fermée perçoit seule le son. — Oreille saine fermée fortement, son perçu seulement du côté affecté.	Perception ordinairement égale des deux côtés, plus faible si l'oreille interne est atteinte.	Son venant de l'oreille malade ou la plus malade d'autant plus ample et plus clair que la perforation tympanique est plus grande.
SURDITÉ NERVEUSE.	Tictac plus fort du côté sain ou le moins malade.	Tictac aussi fort, parfois moins fort que quand les oreilles sont ouvertes.	Son mieux perçu de l'oreille saine ou la moins malade, oreilles ouvertes moins qu'oreilles fermées si la surdité est consécutive à une affection de la caisse. — Son mieux perçu de l'oreille la plus malade, à moins que la paralysie du nerf soit très prononcée.	Son venant de l'oreille malade ou la plus malade aussi clair que celui de l'oreille saine ou la moins malade. — Si la surdité nerveuse est consécutive à une affection de la caisse, le son venant de l'oreille malade est souvent plus faible.

De la réaction du nerf auditif.

Pour se rendre compte de la sensibilité du nerf auditif, on peut se servir de l'électricité statique ou dynamique.

Nous allons indiquer en quelques mots les meilleurs appareils engendrant ces deux espèces d'électricité, indiquer le mode opératoire, les précautions à prendre, et donner la formule de réaction de Brenner.

Électricité statique. — Parmi les appareils d'électricité statique, nous donnons la préférence à la machine Carré (fig. 81) qui est une combinaison de la machine de Ramsden et de celle de Piche; elle a une

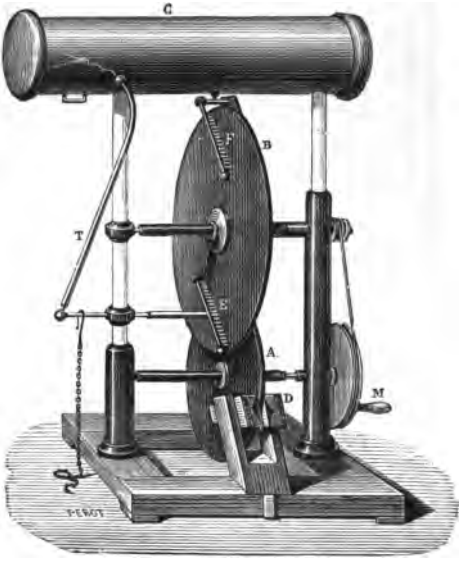


Fig. 81. — *Machine Carré.*

puissance suffisante, puisqu'un modèle moyen donne encore des étincelles de 16 à 17 centimètres de longueur dans les conditions ordinaires.

Électricité dynamique. — Elle comprend : 1° l'électricité faradique ou d'induction, ou à courants intermittents, 2° l'électricité voltaïque ou à courants constants.

1° Courants d'induction. — Ces courants sont magnéto-faradiques ou volta-faradiques.

Appareils magnéto-faradiques. — Ces appareils donnent le courant induit au moyen d'un aimant dont les pôles de sens contraire se trouvent périodiquement en présence d'un circuit fermé qui est ainsi par-

couru par des courants induits directs et inverses alternativement. La première machine a été faite par Pixii en 1832. Saxton et Clarke ont construit un appareil offrant une disposition inverse. Dans ces derniers temps, Gaiffe a modifié la machine de Clarke et en a fait une des meil-

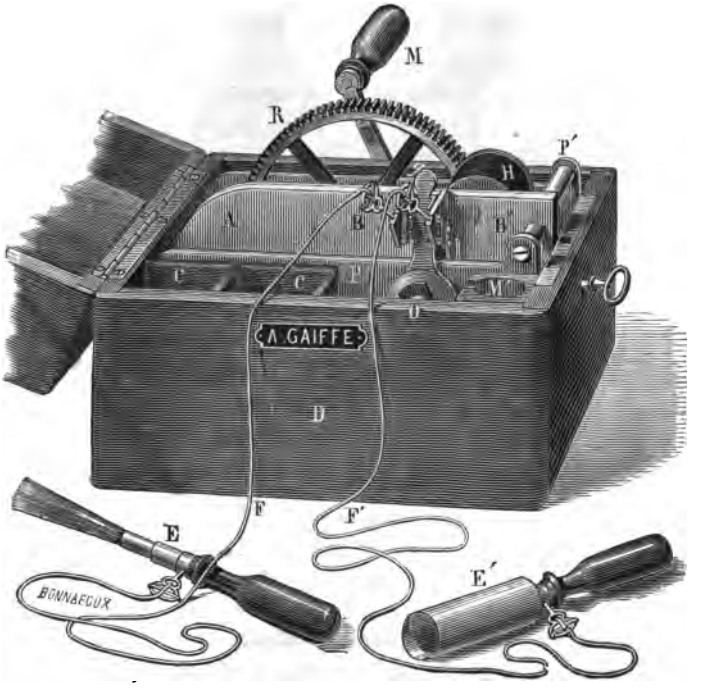


Fig. 82. — ***Machine de Clarke modifiée par Gaiffe.***

leures qu'on puisse choisir (fig. 82), quand on veut se servir de pareils courants.

Appareils volta-faradiques. — Les courants volta-faradiques employés en médecine sont produits par un appareil composé d'une pile, de deux circuits distincts enroulés en hélice sur deux bobines, d'un barreau de fer doux ou d'un faisceau de fil de fer placé dans l'intérieur du circuit et d'un interrupteur.

On gradue ordinairement le courant au moyen d'un cylindre métallique qui sort d'autant plus de l'appareil qu'on désire avoir un courant plus intense, ou à l'aide du chariot à deux bobines de Du Bois-Reymond.

On peut encore se servir d'un appareil plus complet, comme l'appareil volta-faradique à hélices mobiles de Tripier (fig. 83) dans lequel l'auteur utilise les courants induits d'un jeu de trois bobines se substituant les unes aux autres pour avoir des tensions différentes. Dans

ces dernières années, Gaiffe a ajouté à cet instrument un interrupteur automatique donnant 50 à 20,000 intermittences par minute.

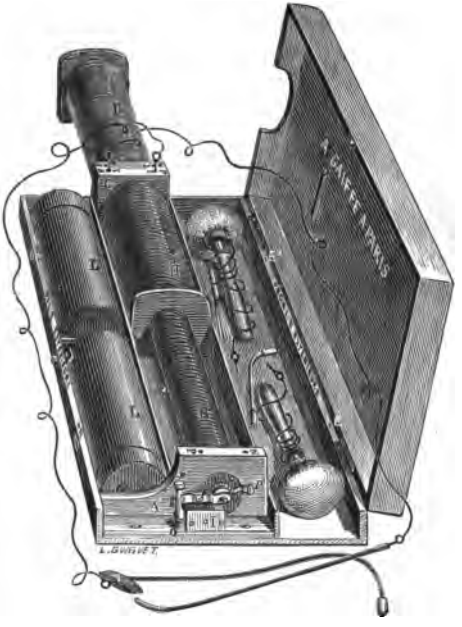


Fig. 83. — *Appareil Volta-Faradique à hélices mobiles de Tripier.*

Parmi les moteurs des appareils volta-faradiques, on doit citer la petite pile à auges de Gaiffe, au bisulfate de mercure (fig. 84), la pile à

Fig. 84. — *Pile à auges de Gaiffe.*

renversement, au bichromate de potasse, de Faucher, modifiée par Chardin (fig. 85).

2° Appareils a courant continu. — On les appelle encore piles voltaïques du nom du célèbre Volta qui a imaginé le premier appareil de ce genre.

Il n'entre pas dans notre sujet d'énumérer tous les appareils qui ont

été imaginés depuis Volta. Nous nous contenterons de citer la pile de Leclanché au chlorhydrate d'ammoniaque et au bioxyde de manganèse que Gaiffe a modifiée avantageusement en substituant à ce dernier le chlorure de zinc (fig. 86); la pile au bisulfate de mercure de Chardin (fig. 87) et la batterie de Gaiffe (fig. 88) munie du collecteur

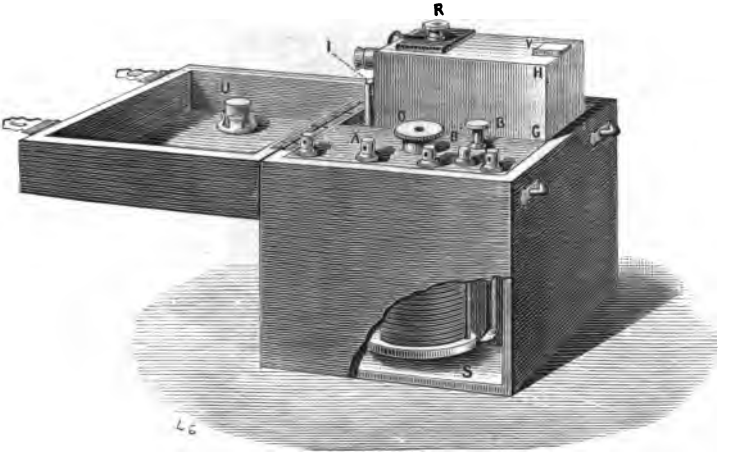


Fig. 85. — *Pile de Chardin.*

(fig. 89; M,M), de l'interrupteur I, et du renverseur du courant C, C.

Indépendamment des piles, il y a d'autres accessoires fort utiles, tels que le galvanomètre d'intensité, le collecteur, le rhéostat, le commutateur, l'interrupteur, les fils et les excitateurs.

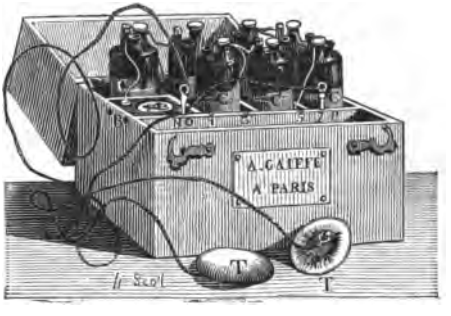


Fig. 86. — *Pile Leclanché modifiée par Gaiffe.*

Le *galvanomètre d'intensité* (fig. 90) donne la quantité d'électricité qui passe dans l'unité de temps à travers le circuit.

Il a été imaginé, en 1874, par Gaiffe qui a gradué le cercle de 0 à 50

milli-ampères, parce qu'il n'est pas besoin d'avoir une forte intensité en

Fig. 87. — *Pile de Chardin.*

médecine. Aussi a-t-on adopté en électrothérapie le milli-ampère, c'est-

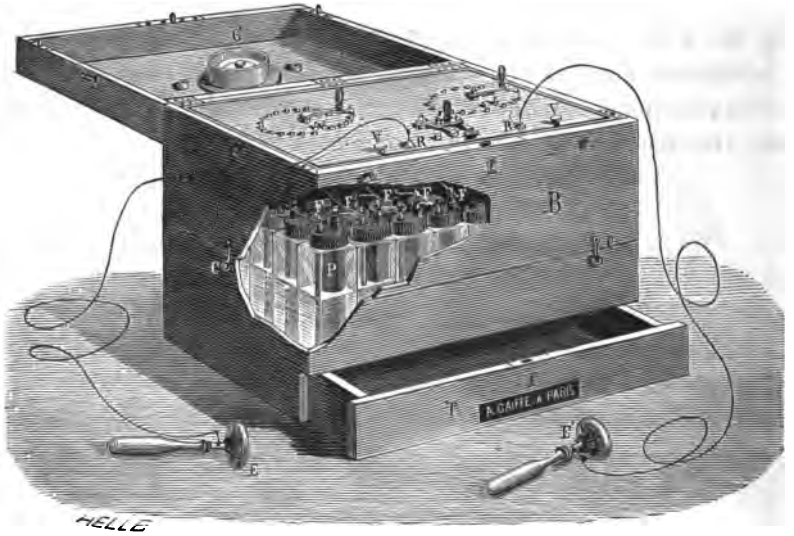


Fig. 88. — *Batterie de Gaiffe.*

à-dire la millième partie de l'unité d'intensité. D'une manière générale on ne doit pas dépasser 4 à 5 milli-ampères pour la tête.

Ce galvanomètre est le seul dont le médecin ait besoin, car l'intensité

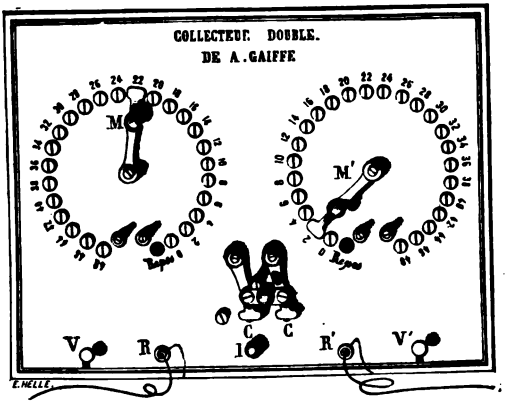


Fig. 89.

M,M, collecteur. — I, interrupteur. — C, C, renverseur du courant.

des piles dont on se sert en électrothérapie étant généralement connue,

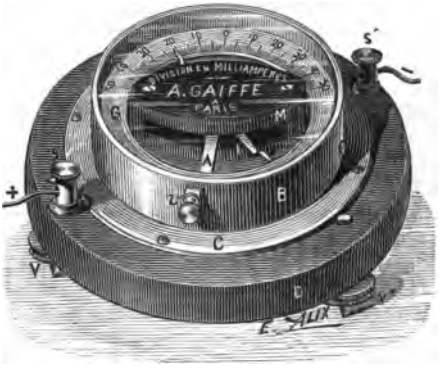


Fig. 90. — *Galvanomètre de Gaiffe.*

il est inutile d'avoir le galvanomètre de force électro-motrice, puisque celle-ci peut être calculée avec la formule donnée ci-dessous (1).

(1) Dans toute recherche électrique il faut connaître l'intensité du courant de la pile dont on se sert. Elle est directement proportionnelle à la force électro-motrice et inversement aux résistances de la source et du circuit.

D'où en désignant par E la force électro-motrice (dont l'unité s'appelle volt), par R la résistance de la source et du circuit (dont l'unité se nomme ohm) et par I l'intensité du courant (dont l'unité a reçu le nom d'ampère, unité divisée en milli-ampères), on a :

$$I = \frac{E}{R}$$

Le *rhéostat* (fig. 91) sert à varier la longueur du circuit parcouru par un courant électrique et à en augmenter ou à en diminuer l'intensité, celle-ci étant en raison inverse de la longueur du circuit. Parmi les

La force électro-motrice de chaque pile est donnée dans tous les livres.

Pile de Gaiffe au chlorure d'argent	1, 02
Daniel	1, 07
Leclanché	1.481
Bunsen	1.964
Grenet	2.028

Pour avoir la force électro-motrice des piles employées il suffit de multiplier E force électro-motrice d'un seul élément par le nombre de piles employées *n*.

La résistance R se compose :

1° De la résistance intérieure de la pile, *r*;

2° De la résistance du circuit extérieur (rhéostat, galvanomètre et corps). En désignant la résistance du rhéostat par R', celle du galvanomètre par G et celle du corps par C, on a :

$$I = \frac{E}{r+R'+G+C}$$

Pour avoir la valeur des constantes d'une pile on opère ainsi qu'il suit : après avoir relié le rhéostat à la pile et avoir mis en action 2 éléments, par exemple, et avoir mis l'aiguille du galvanomètre au 0, on amène, à l'aide du rhéostat, l'aiguille du galvanomètre au 10, de manière à avoir une intensité de 10 milli-ampères.

Pour cela, il faut faire entrer une certaine résistance dans le circuit 1000 par ex., en dévissant le pas de vis marqué 1000. Si l'on s'aperçoit que l'aiguille dévie trop peu on fait entrer 500, après avoir fermé le 1000. Si 500 ne dévie pas encore suffisamment on fait entrer 400 (200 + 200) et l'on ferme 500. 400 fait dévier l'aiguille jusqu'à 6. On ferme alors un des 200, après avoir ouvert 100. L'aiguille marque 8 1/2. On ouvre 50 et on ferme 100. L'aiguille marque alors 10 milli-ampères.

Pour dévier cette aiguille et l'amener à 10 milli-ampères nous devons faire entrer 200 + 50 ohms dans le circuit.

Nous amenons maintenant l'aiguille au 5, c'est-à-dire à un chiffre moitié moins, en augmentant seulement la résistance. Pour cela, nous procédons de la même façon que tout à l'heure, cette fois il nous faut une résistance de 550 ohms (500 + 20 + 20).

Pour obtenir 5 milli-ampères, nous avons doublé la résistance du circuit.

En soustrayant de la résistance au point 5 milli-ampères la résistance au point 10 milli-ampères on a 540 — 250 = 290 ohms, chiffre qui représente 100 fois la force électro-motrice des 2 éléments de la pile, c'est-à-dire $\frac{2,9}{3} = 1.45$.

Ce nombre représente aussi la résistance totale du circuit lorsque le courant a une intensité de 10 milli-ampères.

En soustrayant du nombre 290 la somme formée par la résistance du galvanomètre, G, et celle du rhéostat R' ou 250 ohms, lorsque l'on a 10 milli-ampères on obtient la résistance interne de la pile; celle du galvanomètre G est marquée sur l'instrument, soit par exemple 12, 620.

Donc 250 + 12,620 = 262,620; 290 — 262,620 = 27,380. Ce chiffre représente la résistance intérieure de la pile *r*, pour 2 éléments.

Pour un élément on aura : $\frac{7,380}{2} = 13,690$.

L'on connaît maintenant la force électro-motrice, E, = 1,45. La résistance interne de la pile, *r*, = 13,69. On n'a plus alors qu'à déterminer la résistance du malade.

Les constantes des couples étant connues, si nous intercalons une résistance in-

rhéostats employés en médecine, on peut citer celui de Gaiffe qui a 40,000 ohms de résistance; il permet d'opposer au courant toute la résistance désirable et d'obtenir ainsi les diverses intensités employées en médecine.

Fig. 91. — *Rhéostat de Gaiffe.*

Le *collecteur* sert à faire entrer un à un les éléments dans le circuit. Gaiffe en a construit deux modèles. Le premier (fig. 89; M,M) est à double cadran et permet de faire fonctionner un ou plusieurs éléments quelconques et de vérifier rapidement tous les couples, ainsi que le montre clairement le schéma du collecteur représenté dans la figure 92. Le

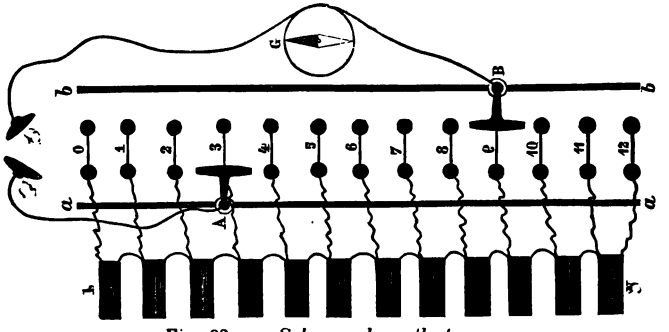


Fig. 92. — *Schema du collecteur.*

connue dans le circuit, celle du malade, par exemple, nous pouvons déterminer cette résistance par la formule :

$$C = \frac{E}{I} - (r + R' + G)$$

Si au lieu d'un élément on fait usage de n éléments la formule devient :

$$C = \frac{nE}{I} - (nr + R' + G)$$

Supposons que nous ayons employé 5 éléments et que le galvanomètre marque 0,002 milli-ampères, le rhéostat 2044 ohms, nous aurons pour C :

$$C = \frac{5 + 1.45}{0,002} - [5 \times 13,69 + 2044 + 12,62]$$

ou C = 1489 ohms, 93.

second collecteur (fig. 93) est composé d'une tige métallique à laquelle est adapté un curseur, C, qui glisse librement sur elle et peut être mis à volonté en communication avec un ou plusieurs éléments.

Le *commutateur* sert à renverser le courant. Parmi ceux qui existent, nous citerons le commutateur à bascule et celui qui est représenté dans la figure 89 ; C,C.

L'*interrupteur* (fig. 89 ; I) consiste en un bouton destiné à presser un ressort communiquant avec le circuit et interrompant le courant.

Les *rhéophores*, appelés encore *fils* ou *conducteurs*, sont ordinairement formés d'un certain nombre de fils de cuivre accolés l'un à l'autre et renfermés dans une gaine de soie, de laine ou de coton, ou bien recouverts d'une couche de gutta-percha.

Les *excitateurs* (fig. 86 ; T,T et fig. 88; E,E') sont des parties élargies

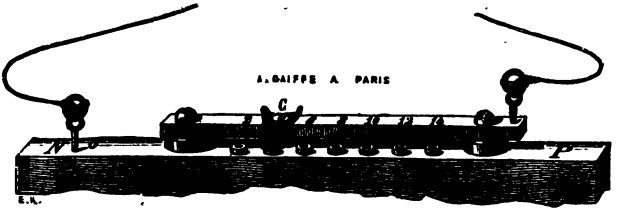


Fig. 93. — *Collecteur.*

en forme de plaque, de cylindre, de sphère, d'olive, de tige cylindrique, qu'on applique sur les parties malades. Ceux qu'on préfère généralement aux autres sont des tampons de charbon entourés d'une peau de chamois ou d'une couche épaisse d'amadou, d'éponge, de coton, etc., parce que les excitateurs métalliques s'oxydent très vite et conduisent alors moins bien le courant électrique. Ils doivent avoir une certaine largeur afin de causer moins de douleurs au malade.

Pour terminer ces notions générales, il nous reste à rappeler la définition des mesures indiquées ci-dessus. Dans le but de rendre les calculs beaucoup plus simples, l'Association britannique pour l'avancement des sciences a proposé des mesures qui ont été universellement adoptées; elle a donné à ces unités de mesures les noms de savants qui avaient fait les plus belles découvertes en ce genre.

On appelle *volt*, l'unité de force représentée assez exactement par la force électro-motrice d'un élément de Gaiffe, au chlorure d'argent; *ohm*, l'unité de résistance qui est à peu près équivalente à la résistance opposée au passage du courant par 100 mètres de fil télégraphique de

4 millimètres de diamètre; *ampère*, la quantité d'électricité fournie par un volt et traversant dans l'espace d'une seconde 100 mètres de fil télégraphique de 4 millim. d'épaisseur, ou plus exactement un ohm.

Mode opératoire. — ÉLECTRICITÉ STATIQUE. — Pour électriser le malade on le place sur un tabouret isolant; puis après l'avoir fait communiquer avec la machine on lui tire des étincelles de la région auriculaire ou du conduit auditif externe au moyen de l'excitateur qu'on loigne davantage de la surface électrisée, si l'on veut obtenir une étincelle en forme d'aigrette ou le vent électrique.

On peut obtenir aussi des secousses dont on gradue l'intensité au moyen du condensateur de Lane.

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE : 1° Courants magnéto-faradiques; 2° Courants volta-faradiques et courant continu.

A. *Courants magnéto-faradiques.* — On ne les emploie plus pour électriser l'oreille parce qu'ils produisent parfois des accidents graves à cause de l'impossibilité de mesurer leur intensité.

B. *Courants volta-faradiques, courants continus.* — On soumet de différentes manières l'oreille à ces courants.

Jobert de Lamballe fichait à travers le tympan un pôle qui avait la forme d'une aiguille à acupuncture et l'autre dans la trompe d'Eustache, de la manière suivante : après avoir immobilisé la sonde dans ce tube, il y introduisait une petite tige en argent entourée d'un fil de soie, excepté à ses deux extrémités dont l'une communiquait avec le fil conducteur et l'autre avec la muqueuse de la trompe (fig. 94).

Fig. 94. — *Excitateur de Jobert de Lamballe, modifié par C. Miot.*

On peut encore employer un cathéter en caoutchouc durci (fig. 95, *a*) laissant passer, par un trou percé sur son pavillon, *e*, une tige d'argent ou mieux de platine pouvant être terminée à l'une de ses extrémités par une partie légèrement renflée ou conique, *c*, offrant quelques échancrures à sa base, et à l'autre, par un canon, *b*, destiné à recevoir une électrode de la pile (J. Baratoux).

Cette disposition permet l'insufflation d'air par la trompe en même temps que l'on pousse la tige métallique dans la trompe.

Magendie plaçait un pôle à la nuque tandis que l'autre était

fiché dans le tympan suivant le mode opératoire de Jobert.

Duchenne de Boulogne plaçait un pôle dans le conduit auditif externe préalablement rempli d'eau tiède un peu salée, et l'autre à la nuque, au bras, ou sur un point plus ou moins éloigné de l'oreille, et faisait passer le courant de la nuque à l'oreille et réciproquement; c'est ce qu'il appelait *disposition interne des électrodes.*

L'instillation d'eau est une pratique mauvaise, car une partie de ce liquide peut séjourner dans le sinus du conduit et causer une inflamma-

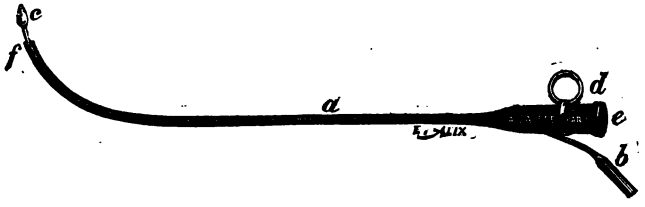


Fig. 95. — *Cathéter de J. Baratoux pour l'électrisation de la trompe d'Eustache.*

tion plus ou moins vive. Il vaut mieux se servir d'un excitateur imbibé d'eau et introduit plus ou moins profondément dans le conduit.

Brenner applique un pôle au tragus et l'autre dans la main du côté opposé; c'est ce qu'on appelle *disposition externe des électrodes*, qui est ordinairement adoptée.

Si on désire réagir sur le nerf auditif par le grand sympathique (ganglion cervical supérieur), on place un pôle entre l'os hyoïde et la partie correspondante du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien et l'autre pôle dans l'oreille.

Formule de réaction du nerf auditif. — On a essayé jusqu'à présent d'une manière assez empirique l'action de l'électricité statique sur le nerf auditif sans établir la formule de réaction comme Brenner l'a fait pour l'électricité dynamique (courant continu). C'est donc de cette dernière seulement que nous allons parler.

Pendant le passage du courant, le sujet en expérience entend dans l'oreille des sons variés que Volta, Duchenne de Boulogne et Brenner nous ont fait connaître en détails. Ce dernier a surtout fait de nombreuses expériences et a établi la formule de la réaction du nerf auditif dans l'oreille saine et dans un certain nombre d'affections de cet organe. Nous allons résumer les idées de Brenner.

En appliquant le pôle négatif (cathode) à la région du tragus et du pôle positif (anode) sur un point opposé du corps, il se produit, à la

fermeture d'un courant convenable FC dans l'oreille armée, une sensation sonore S′, qui dure un certain temps DC, et disparaît S >.

L'ouverture du circuit ne détermine rien.

Si on dispose les électrodes en sens inverse (pôle pos. au tragus, pôle nég. à la main), il n'y a aucun bruit dans l'oreille armée pendant la durée du courant FA, ou pendant la durée du courant, DA.

L'ouverture du circuit OA produit seule une sensation sonore faible, *s*.

D'après ce qui précède, Brenner a pu donner la formule suivante de réaction du nerf auditif à l'état sain.

FC = S'
DC = S>
OC = —
FA = —
DA = —
OA = *s*

La sensation sonore déterminée par le courant est appelée par Brenner *excitabilité primitive du nerf*, EI. Celle qui survient en diminuant, au contraire, le nombre des éléments est appelée *excitabilité secondaire*, EII.

Après avoir diminué le nombre des éléments et laissé agir le courant pendant plusieurs secondes, on obtient, en le renversant, l'excitation la plus forte, excitation tertiaire EHI.

Pendant l'électrisation d'une oreille, il survient parfois dans l'autre des bourdonnements qui indiquent que celle-ci est sous l'influence de l'autre électrode.

Pour obtenir une réaction du nerf, il est parfois utile d'employer un courant intense qui détermine des symptômes capables de nuire à la durée de l'électrisation. Ces symptômes ont été résumés par Brenner dans le tableau suivant :

1° La douleur ;
2° La contraction de la face ;
3° Les phénomènes lumineux ;
4° Les vertiges ;
5° Les mouvements de déglutition ;
6° La toux ;
7° Le flux salivaire ;
8° Des sensations gustatives ;
9° Des fourmillements dans la langue.

La douleur est sourde quand le pôle positif est placé à l'oreille tendant le passage du courant, et il y a une sensation d'oreille bou-

chée. A la fermeture du courant, il y a un élancement dans l'oreille; pendant la durée, une sensation de brûlure et il semble que l'oreille soit ouverte en dehors.

Les muscles qui se contractent le plus facilement sont les orbiculaires des paupières et les zygomatiques; mais on voit fréquemment les autres muscles excités par le courant électrique.

Les vertiges sont parfois assez violents pour empêcher d'augmenter la force du courant électrique.

La salivation ne dure que pendant le passage du courant, et est déterminée par l'excitation de la corde du tympan.

Brenner et ses partisans Hagen, Erb, Moos et C. Blake croient que les bruits déterminés par le courant électrique dépendent d'une excitation directe ou réflexe du nerf auditif.

Wreden, Schwartze, Roosa et d'autres praticiens distingués pensent, au contraire, que ces bruits sont déterminés par les contractions des muscles renfermés dans la caisse dépendant d'une action réflexe du trijumeau.

Pour réfuter l'opinion de Brenner, Wreden a fait des expériences fort intéressantes que nous allons résumer : dans la première, il a maintenu dans toute la longueur de la trompe une électrode sous la forme d'une tige mince, non isolée au niveau de ce tube, afin de n'électriser que des rameaux de la 5e paire et de produire seulement des contractions du muscle tensor tympani.

A la fermeture et à l'ouverture du courant galvanique, faradique, ou volta-faradique, le tympan exécute des mouvements qui produisent de petits craquements (râles crépitants fins), perceptibles au moyen du tube stéthoscope, et la membrane du tympan devient plus concave pendant le passage du courant.

Le malade ressent aussi des contractions dans l'oreille et leur donne pour siège le fond du conduit, c'est-à-dire le tympan.

Dans la deuxième expérience, il a introduit dans la trompe d'Eustache une autre tige jusqu'à ce qu'elle fasse une saillie de 2 millimètres dans la cavité de la caisse. La tige était revêtue d'une enveloppe isolante dans toute sa longueur excepté au niveau des 2 millimètres, de manière à ne pas agir sur la 5e paire et à électriser seulement le muscle de l'étrier.

Pendant le passage du courant, le malade a ressenti dans l'oreille une secousse très forte accompagnée d'étourdissements et de syncopes, c'est-à-dire les mêmes symptômes que Wreden a observés chez un malade affecté de spasmes cloniques du muscle de l'étrier.

Nous ferons remarquer qu'il est bien difficile d'électriser seulement le muscle de l'étrier et de ne pas agir sur les divers rameaux nerveux de la caisse. Cependant par l'électrisation de la trompe on paraît produire un effet plus énergique sur le muscle tensor tympani, et par l'électrisation de la caisse on semble exercer une action plus puissante sur le muscle de l'étrier.

Wreden a donné les raisons suivantes qui l'empêchent d'accepter les idées de Brenner. Il est impossible de déterminer des bruits dans l'oreille en électrisant la trompe ou la caisse :

1° Dans la paralysie complète du nerf facial sans paralysie du nerf auditif;

2° Dans le cas d'ankylose de l'étrier avec destruction du tympan sans paralysie des nerfs facial et auditif.

D'après ce qui précède, la question n'est résolue ni dans un sens ni dans l'autre.

Remarques générales. — Quel que soit le procédé employé, on doit toujours donner d'abord au malade un courant faible et en augmenter peu à peu la force jusqu'à ce qu'il ait une intensité suffisante pour déterminer des bruits dans l'oreille, si c'est possible.

Il n'y a aucune différence entre le mode d'action du courant ascendant et du courant descendant, ainsi que l'a démontré expérimentalement M. Chauveau, de Lyon, de 1859 à 1876, et comme l'a constaté Brenner, depuis cette époque, sur les nerfs optique et acoustique. Mais les effets étant plus énergiques au pôle négatif, il faut appliquer celui-ci à l'oreille quand on veut agir fortement sur cet organe, et employer le courant en sens inverse dans les cas d'hypéresthésie avec sensation subjective.

On doit appliquer les courants de quantité aux muscles et les courants de tension aux nerfs.

CHAPITRE VIII

DE LA RHINOSCOPIE.

Ce mode d'examen a pour but l'examen des fosses nasales, par ses orifices antérieurs et postérieurs; de là les noms de *rhinoscopie antérieure et postérieure.*

La première fut connue bien longtemps avant la seconde. Ainsi, dès 1743, Levret eut l'idée d'examiner les parties antérieures du nez après les avoir éclairées avec la lumière naturelle. Cet examen consistait à placer le malade devant une fenêtre bien éclairée, et à lui relever le bout du nez avec le doigt, le pouce, afin de laisser pénétrer le plus de rayons possible dans les fosses nasales. Depuis quelques années, on a rendu ce mode d'examen précis en employant des spéculums variés et plus pratiques.

Ce fut seulement en 1804 que Bozzini proposa d'éclairer les divers canaux du corps et entre autres l'arrière-cavité des fosses nasales.

En 1838, Baumès présenta à la Société de médecine de Lyon un miroir ayant la largeur d'une pièce de 2 fr. et destiné à examiner les fosses nasales postérieures.

En 1844, Warden d'Edimbourg fit usage d'un prisme de flint-glass. En 1855, Wilde examina l'orifice pharyngien de la trompe avec un miroir. Enfin Czermack, de Pesth, donna le premier, en 1858, des indications précises sur l'exploration du pharynx nasal au point de vue normal et des anomalies fréquentes qu'on y rencontre. Il a fait des descriptions très exactes et presque complètes de cette région.

L'examen des parties antérieures des fosses nasales et de la région naso-pharyngienne exige des instruments différents. Nous décrirons d'abord ceux qu'on emploie pour la rhinoscopie antérieure, puis ceux dont on se sert pour la rhinoscopie postérieure.

Rhinoscopie antérieure.

Pour la pratiquer, on doit avoir à sa disposition des spéculums du nez et une source lumineuse.

Spéculums du nez.

Ils varient beaucoup dans leurs formes, leurs proportions et la substance avec laquelle ils sont construits, ainsi que nous l'avons dit en parlant des spéculums de l'oreille. On peut les diviser en :

1° *Spéculums pleins;*

2° *Spéculums univalves;*

3° *Spéculums bivalves;*

4° *Spéculums trivalves.*

Spéculums pleins.

Ceux de l'oreille peuvent servir à dilater suffisamment les orifices antérieurs du nez, lorsqu'ils ont 7 millimètres de diamètre. Mais il est préférable de leur donner des dimensions plus grandes.

Spéculum de Deleau. — Il a la forme du spéculum de l'oreille du même auteur avec des dimensions plus grandes.

Spéculum de Sigmund (fig. 96). — Ils sont au nombre de trois et représentent un tronc de cône un peu aplati sur les côtés.

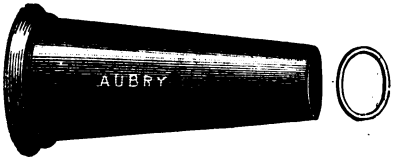


Fig. 96. — *Spéculum de Sigmund.*

Spéculum de Zaufal. — Il a la forme d'un entonnoir assez long pour atteindre les parties postérieures des fosses nasales quand son introduction est possible.

Spéculums univalves.

Spéculum de Hartmann. — Cet instrument est composé d'une valve assez fortement recourbée s'appliquant sur la paroi inférieure des fosses nasales et écarte l'aile du nez. Elle est fixée à une grande branche que Lœwenberg a fait raccourcir.

Spéculums bivalves.

Ils sont à longues branches ou sans branches.

SPÉCULUMS A LONGUES BRANCHES.

Spéculum de Marsukowski. — Il ressemble au spéculum d'Itard avec des dimensions plus grandes.

Spéculum de Voltolini (fig. 97). — Il a des valves moins larges et plus longues que le précédent, maintenues plus ou moins écartées à volonté au moyen d'une crémaillère fixée à l'une de ses branches.

Spéculum de Roth. — Il a des valves larges et des branches munies d'un pas de vis.

Spéculum de Bœcker (fig. 98). — Ses valves sont reliées par un ressort dont on modère la force au moyen d'un pas de vis.

Spéculum de Hartmann (fig. 99). — L'une des branches est munie à son extrémité inférieure d'une crémaillère qui permet de maintenir leur écartement au point désiré.

Spéculum de Mentz. — Les deux valves peuvent être appliquées alternativement et réunies entre elles au moyen d'une articulation analogue à celle d'un forceps.

Spéculum de C. Miot (fig. 100). — Il a des valves, en forme de bec de canard, fixées à des branches. Une de celles-ci est munie, à son extré-

Fig. 97.
Spéculum de Voltolini.

Fig. 98.
Spéculum de Bœcker.

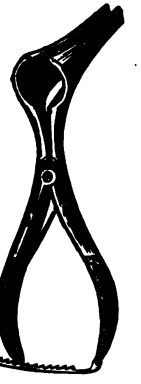


Fig. 99.
Spéculum de Hartmann.

mité libre, d'une tige à crémaillère comme celle de l'instrument de Hartmann. Une des branches est percée d'un trou traversé par une tige à miroir.

Spéculum de Schnitzler (fig. 101). — Ses branches sont percées de fenêtres parallèles à leur axe longitudinal.

Spéculum de Busch. — Ses valves sont fixées à des branches qui ont la forme d'une monture de ciseaux et sont munies d'une vis destinée à maintenir l'écartement des valves.

Spéculum de Mackenzie. — L'une de ces valves est droite et pleine tandis que l'autre est un peu courbe et fenêtrée.

Spéculum de Brown. — Ses valves ressemblent à celles de Thudicum. Elles sont fixées perpendiculairement à deux tiges coudées à angle droit à leur partie inférieure et glissent à coulisse l'une dans l'autre.

Spéculum de Fràenkel. — Les valves sont fenêtrées et fixées à des tiges mues par une vis.

Fig. 100. — *Spéculum de C. Miot.* (Le miroir et la crémaillère ne sont pas représentés dans la figure.)

Fig. 101.
Spéculum de Schnitzler.

Spéculum de J. Baratoux (fig. 102). — La forme de l'instrument rappelle celle du blépharostat de Crittchet aux extrémités libres duquel sont soudées perpendiculairement deux valves fenêtrées. Une vis placée sur le côté de la branche droite modère la force du ressort.

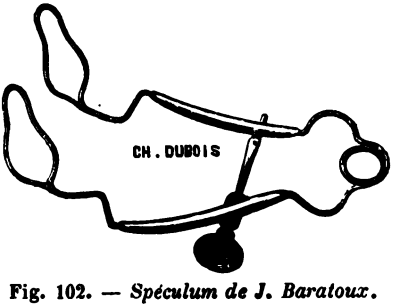


Fig. 102. — *Spéculum de J. Baratoux.*

Spéculum de Thudicum. — Ses valves, comme dans l'instrument de Bœcker, sont reliées entre elles par un ressort qui tend toujours à les maintenir éloignées l'une de l'autre.

SPÉCULUMS BIVALVES SANS BRANCHES.

Spéculum de S. Duplay (fig. 103). — Cet instrument a des dimensions

plus grandes que celles du spéculum auris de Bonnafont, auquel il ressemble, et en diffère par une des valves qui est fixe, légèrement aplatie et destinée à être appliquée contre la cloison.

Spéculum de Zaufal. — Ses valves ont presque autant de longueur que le spéculum plein du même auteur et peuvent être écartées l'une de l'autre, au moyen d'une vis, en conservant leur parallélisme.

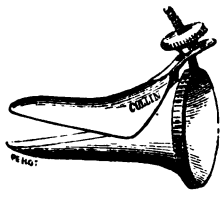


Fig. 103. — *Spéculum de Duplay.*

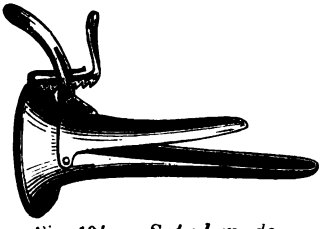


Fig. 104. — *Spéculum de Voltolini.*

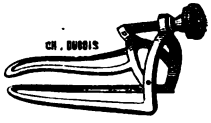


Fig. 105. — *Spéculum de J. Baratoux.*

Spéculum de Voltolini (fig. 104). — C'est le spéculum de S. Duplay dont une des valves est un peu plus longue que l'autre.

Spéculum de J. Baratoux (fig. 105). — Ses valves sont constituées par un simple cordon métallique.

La valve destinée à être appliquée contre la cloison est droite, tandis que l'autre est recourbée en forme d'*S* italique.

Fig. 106. — *Spéculum de Brandis.*

Spéculums trivalves.

Spéculum de Brandis (fig. 106). — Il est composé de deux valves latérales, dont l'une correspond à l'aile du nez et l'autre à la cloison, la troisième inférieure s'appliquant contre le plancher. Les valves s'écartent en exerçant une pression sur les branches.

Spéculum de Scheff. — La valve inférieure est fixe, tandis que les valves supéro-latérales peuvent être élevées ou abaissées latéralement au moyen d'une vis.

Mode d'emploi des spéculums du nez. — D'une manière générale, pour faciliter l'introduction d'un instrument de ce genre, on fait renverser légèrement la tête du malade en arrière, puis on applique le pouce de la main restée libre, sur le bout du nez, afin de le relever un peu, et on introduit le spéculum de façon que le grand axe transversal de ses valves corresponde à celui de l'ouverture nasale. Dès que l'instrument est parvenu à une profondeur d'un centimètre, par

exemple, on en éclaire l'intérieur pour savoir s'il suit une bonne direction, puis on le pousse plus profondément dans la fosse nasale jusqu'à ce qu'il soit parvenu à la profondeur voulue.

RÈGLES PARTICULIÈRES. — *Spéculums pleins.* — On les tient comme les spéculums de l'oreille en ayant soin de leur faire exécuter des mouvements incomplets et peu prononcés de rotation, et de les choisir moins gros que l'orifice dans lequel on veut les insinuer.

Spéculums univalves. — On les tient par les branches, en ayant soin de les introduire de manière à les faire correspondre au plancher des fosses nasales; mais il est possible de les appliquer contre la paroi externe ou la cloison.

Spéculums bivalves. — On les tient par les branches s'ils en ont, ou par une de leurs extrémités s'ils en sont dépourvus, et on les introduit fermés de façon que leurs valves correspondent aux parois interne et externe.

Spéculums trivalves. — Les valves latérales doivent correspondre aux parois interne et externe, tandis que la valve inférieure doit s'appliquer contre le plancher des fosses nasales.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES SPÉCULUMS DU NEZ. — *Spéculums pleins.* — Les spéculums pleins ont l'avantage de bien écarter les poils que l'on rencontre parfois en assez grande quantité dans les fosses nasales, près de leurs orifices antérieurs. Ils sont d'une introduction facile, mais leur extrémité nasale butte souvent contre la cloison et déchire des vaisseaux qui donnent une quantité de sang peu abondante, il est vrai, mais désagréable au sujet examiné. Ils ne permettent pas d'avoir, comme avec les autres spéculums, une vue d'ensemble sans qu'on soit obligé de les changer de direction, une fois placés; mais peu importe puisqu'ils laissent bien voir l'une après l'autre toutes les parties de la région soumise à l'examen.

Spéculums univalves. — Ils sont fort simples, d'un maniement facile et écartent bien l'orifice antérieur dans la partie de circonférence qui leur correspond, mais ils ont l'inconvénient de ne pas agir suffisamment sur les autres parties de l'orifice.

Spéculums bivalves. — Leur introduction est facile parce que leurs valves sont généralement accolées l'une à l'autre et ont peu d'épaisseur; mais leur application peut causer de la douleur si on n'a pas la précaution d'écarter doucement leurs valves, car elles exercent alors une pression trop forte sur la cloison et le cornet inférieur.

Les ouvertures que certains praticiens ont fait pratiquer aux valves ont

l'avantage de laisser voir une grande partie des parois sur lesquelles on les applique, mais elles ont l'inconvénient de laisser passer les poils dans le champ visuel, et de ne pas réfléchir les rayons lumineux dans la région.

Qualités des bons spéculums du nez. Nombre et choix de ces instruments. — On préfère généralement les spéculums bivalves aux pleins, bien que les avantages des premiers sur les seconds soient peut-être plus apparents que réels; les premiers en argent ou en métal nickelé, les seconds en argent, en métal nickelé ou en caoutchouc durci.

Leurs valves doivent être pleines (Miot) ou fenêtrées (Baratoux), avoir assez de largeur et peu de longueur. Trop larges, elles ne peuvent pas être introduites dans les orifices antérieurs du nez; trop étroites, elles n'agissent pas suffisamment sur la portion cartilagineuse; trop longues, elles sont inutiles puisqu'il n'est pas besoin d'introduire l'instrument dans la portion osseuse pour bien dilater la portion cartilagineuse; trop courtes, elles sont insuffisantes pour pénétrer à la profondeur nécessaire.

Dans la pratique ordinaire, les plus gros spéculums de l'oreille pouvant suffire à la rigueur à la rhinoscopie antérieure, on peut se contenter d'avoir un seul spéculum bivalve à branches ou à vis.

Éclairage. — Il peut être fourni par la lumière naturelle ou artificielle; mais celle-ci est généralement préférée à la première pour les raisons indiquées précédemment. On la condense ou on la réfléchit au moyen de lentilles ou de miroirs concaves dont nous avons donné la description p. 145 et suiv.

Rhinoscopie postérieure.

Elle exige plusieurs miroirs formant avec la tige qui les supporte un angle de 110 à 120° et un excellent éclairage. Un abaisse-langue, sans être indispensable, la rend plus facile; l'écarteur du voile du palais nous paraît nuisible dans la plupart des cas.

Miroirs. — On peut les diviser en miroirs simples ou composés.

Miroirs simples. — Ils sont en verre étamé ou en métal. Les premiers se refroidissent plus lentement et ne se recouvrent pas de rouille comme les seconds. Ils peuvent être changés lorsqu'ils sont détériorés, et ils donnent une image très nette des parties examinées; mais le tain qui couvre leur surface s'altère vite si on ne prend pas certaines précautions que nous indiquerons plus loin.

On a employé des miroirs très épais, afin qu'ils restent chauds

plus longtemps, mais l'espace compris entre la paroi postérieure du pharynx et la face postéro-supérieure du voile du palais étant généralement fort restreint, on a dû renoncer à leur emploi dans la plupart des cas.

Les miroirs métalliques ne sont pas encadrés et ont, à étendue égale, une surface réfléchissante un peu plus grande que celle des miroirs en verre; ils donnent une image beaucoup moins belle que celle de ces derniers. Ils ont une faible épaisseur, mais ils ont l'inconvénient de s'oxyder; pour les conserver en bon état il faut les tenir plongés dans la glycérine ou les enduire d'huile d'armurerie. Ils se refroidissent très facilement, de telle sorte qu'il faut les retirer pour les chauffer de nouveau. Cet inconvénient n'est pas sérieux parce qu'on a bien le temps d'examiner une partie de la région avant de les retirer si on a eu le soin de les porter à une température suffisante.

La conformation et l'étendue de l'isthme du gosier ainsi. que des parties voisines différant beaucoup suivant les sujets, mais n'atteignant jamais que des dimensions restreintes, on devra se servir de miroirs ayant 12 à 15 millimètres de largeur pou la pratique ordinaire et 15 à 20 et même 25 millimètres dans les cas exceptionnels.

Les miroirs ont une forme ronde, carrée, ovale ou semi-lunaire. Les deux premiers sont employés dans la plupart des cas; les autres peuvent être utiles dans les cas d'hypertrophie amygdalienne.

Ils forment avec la tige qui les supporte un angle variable suivant la position de la tête du malade et la partie de région que l'on veut examiner. L'angle doit être, en effet, d'autant plus obtus que la tête est plus inclinée en arrière. Bien qu'il soit difficile d'indiquer l'obliquité du miroir, on peut dire que l'angle de 110 à 120° est le meilleur, dans la plupart des cas, si l'on dispose le malade comme nous l'indiquons plus loin.

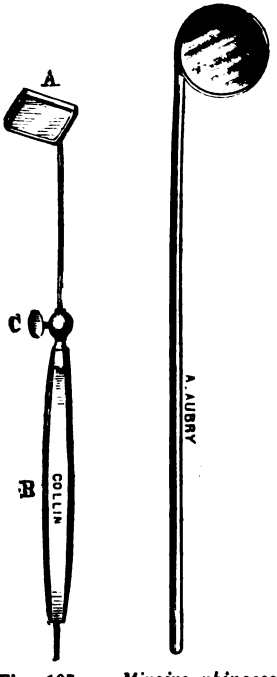


Fig. 107. — *Miroirs rhinoscopiques.*

La surface des miroirs est plane, concave ou convexe. La première donne une image réelle des parties et est généralement adoptée. La seconde agrandit l'image, mais pour obtenir ce résultat, il faut qu'elle soit placée à une distance telle des parties examinées que

celles-ci soient situées au foyer du miroir, ce qui expose à beaucoup de tâtonnements. Si on voulait, cependant, obtenir cet agrandissement, il serait préférable d'employer le miroir plan et une loupe ayant la distance focale nécessaire. La surface convexe donne une image rapetissée qui n'offre aucun avantage.

Czermak et après lui Wagner, Voltolini, etc., ont employé des doubles miroirs, afin d'obtenir des images deux fois réfléchies dont nous ne voyons guère l'intérêt pratique.

L'image est d'autant plus nette que la surface du miroir est plus polie, plus brillante; aussi faut-il qu'elle soit toujours essuyée avec un linge très fin ou une peau très souple pour rester lisse.

Miroirs rhinoscopiques composés. — Nous donnons ce nom à tous les miroirs rhinoscopiques munis d'un releveur du voile du palais et d'un abaisse-langue ou de l'un ou l'autre. Ils ont été imaginés dans le but de rendre plus facile l'examen de la région naso-pharyngienne.

Czermak songea, le premier, à faire construire un instrument de ce genre. C'est un miroir rhinoscopique fixé à une tige assez grosse servant d'abaisse-langue et à l'extrémité de laquelle est un crochet destiné à attirer le voile du palais en avant. Ce praticien ne tarda pas à constater que cet instrument était d'un emploi difficile et le remplaça par le miroir et l'anse métallique (fig. 118) manœuvrés séparément.

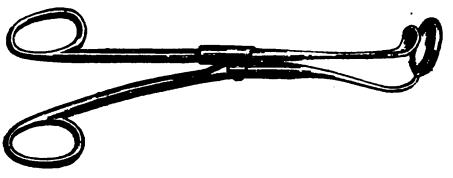


Fig. 108. — *Rhinoscope de Störk.*

Plusieurs praticiens ont imaginé des rhinoscopes basés sur le même principe, mais présentant une disposition plus ingénieuse. C'est ainsi que Störk a fait construire un instrument composé d'un miroir rond muni d'une tige terminée par un anneau (fig. 108). Une seconde tige supporte à l'une de ses extrémités une plaque recourbée qui correspond au miroir et est placée un peu au devant de lui tandis qu'à son extrémité opposée est fixé un anneau situé au niveau de l'anneau de l'autre tige. Les deux tiges sont articulées ensemble. Ce praticien a modifié son appareil en substituant à la plaque une tige élargie comme une spatule et à l'anneau de la même tige un demi-anneau dans lequel vient se placer le pouce de la main qui tient l'instrument. Il a, de plus, l'anneau de la tige à miroir par un manche. Le rhinoscope du professeur S. Duplay (fig. 109) ressemble beaucoup au précédent, mais il en diffère surtout en ce que le manche est remplacé par deux

anneaux qui permettent de tenir l'instrument à la main comme des ciseaux.

Les instruments de Fränkel (fig. 110) et de C. Michel diffèrent des autres par le miroir qui est fixé à sa tige au moyen d'une articulation qui permet de lui donner à volonté des angles variables.

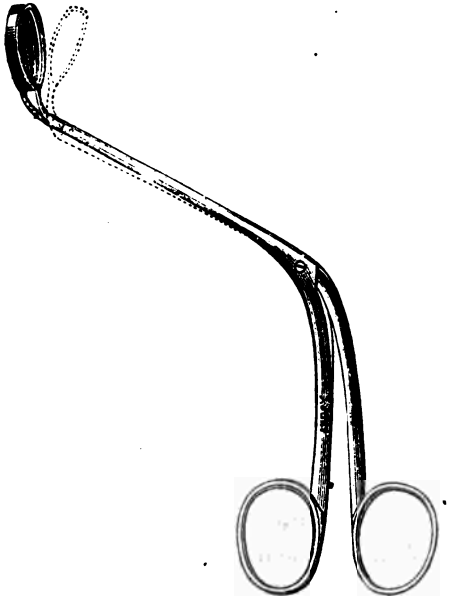


Fig. 109. — *Miroir rhinoscopique de S. Duplay.*

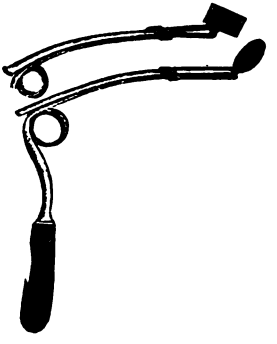


Fig. 110. — *Rhinoscope de Fränkel.*

Les rhinoscopes postérieurs sont d'un emploi facile sur le cadavre, parce qu'il est facile d'éloigner à son aise le voile du palais de la paroi postérieure du pharynx et de donner toujours au pharynx nasal un diamètre antéro-postérieur considérable. Mais il n'en est pas de même chez le vivant, chez lequel il est difficile d'agir sur le voile du palais et de donner en même temps au miroir l'obliquité convenable avec le même instrument. A mesure qu'on acquiert de l'habitude et de l'expérience on ne tarde pas à constater que les instruments compliqués, remplissant plusieurs indications, sont d'un emploi plus difficile que les instruments simples et tout à fait spéciaux.

Les avantages et les inconvénients énumérés ci-dessus nous obligent à nous servir plutôt des miroirs plans en verre étamé dont il faut posséder plusieurs échantillons de forme et de grandeur différentes, bien qu'on doive préférer la forme ronde.

De l'éclairage. — La rhinoscopie postérieure ne peut être pratiquée qu'avec un fort éclairage. Aussi a-t-on imaginé un grand nombre d'appareils pour remplir cette condition indispensable.

On emploie la lumière naturelle et la lumière artificielle. La première est certainement préférable à la seconde, car elle permet de voir les parties examinées avec leur teinte normale. Malheureusement elle est trop souvent insuffisante et exige certaines dispositions d'appartement qu'on n'a pas toujours. La seconde est celle qu'on emploie généralement. Elle est produite de manières bien différentes.

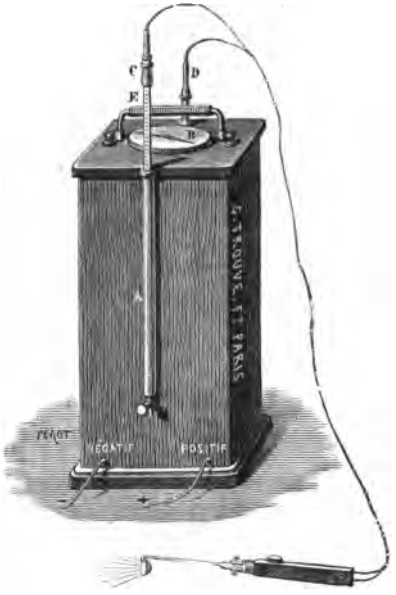


Fig. 111. — *Polyscope de Trouvé.*

La lumière électrique a été d'abord obtenue par un courant traversant deux cônes de charbon placés en face l'un de l'autre et dont l'usure était rapide (Davy). Mais Léon Foucault a eu l'heureuse idée d'employer des charbons fort durs, peu combustibles (charbon des cornues de gaz) et d'en régler la marche d'après leur combustion, de manière à les laisser toujours à la même distance. Depuis cette époque on a construit des régulateurs plus parfaits que celui de Foucault, mais basés sur le même principe. On préfère en médecine la lumière produite par un fil de platine rougi par la pile, comme le polyscope de Trouvé (fig. 111) ou mieux le photophore du Dr Hélot (fig. 112), construit par Trouvé, composé d'une lampe Changy enchâssée dans un tube cylindrique dont l'extrémité libre est fermée par un tube dans lequel est montée une lentille convergente et dont l'extrémité opposée, munie d'un réflecteur concave, peut être vissée à volonté à un bandeau frontal ou à un manche tenu à la main.

Le foyer lumineux électrique peut être indépendant ou fixé au miroir rhinoscopique sous la forme d'une lampe Schwann de dimension extrêmement petite (fig. 113), comme l'a fait J. Baratoux.

L'éclairage oxy-hydrique est obtenu au moyen d'un bec d'Argand dans lequel arrivent isolément l'oxygène et l'hydrogène. Pour le

rendre moins coûteux et plus intense, Debray a fait construire un appareil composé de deux tuyaux dont l'un amène du gaz à éclairage

Fig. 112. — *Photophore Hélot.*

et l'autre de l'oxygène au bec et a disposé un crayon de magnésie, de zircone ou de strontiane de manière qu'il soit placé au centre de la flamme.

On a employé aussi la lumière magnésienne avec la lampe de Solomon. Elle a beaucoup trop d'éclat, donne trop de fumée et exige de plus l'emploi d'un mouvement d'horlogerie qui permet au fil de magnésium d'un tiers à un quart de millimètre de diamètre de se dérouler à mesure qu'il brûle.

Fig. 113. *Photophore J. Baratoux.*

L'éclairage au gaz, d'un usage à peu près général dans toutes les villes assez importantes, peut être utilisé pour la rhinoscopie; il donne une bonne lumière lorsqu'on fait usage d'un bec d'Argant ou à double courant d'air. On doit employer un gaz riche en carbure d'hydrogène ou faire passer le gaz à travers des éponges imbibées de liquide carburé ou dans un appareil albo-carbon.

On emploie beaucoup les lampes qui sont généralement alimentées par des huiles végétales ou minérales. Parmi les lampes à huiles végétales, les lampes Carcel et les lampes à modérateur sont les meilleures, parce que le liquide arrive en quantité suffisante à la mèche qui est toujours maintenue à une température assez peu élevée pour ne pas charbonner.

La lampe de Marnet ou d'un système semblable est la meilleure pour brûler le pétrole, car elle donne beaucoup plus de lumière que les autres appareils du même genre à cause de la mèche qui a la forme cylindrique du bec d'Argand.

Ces lampes doivent avoir des becs de 25 millimètres pour l'huile, 20 millimètres pour la soléine et le pétrole. Depuis quelque temps on se sert aussi de lampes dont le bec a la forme d'un anneau de 6 centimètres de diamètre et est percé d'un certain nombre de trous à travers lesquels passent de petites mèches. Elles sont alimentées par l'huile de pétrole et donnent un éclairage supérieur à celui de toutes les autres lampes.

La cheminée de certaines lampes à huiles minérales, comme celle de pétrole par exemple, a un rétrécissement annulaire au-dessus de la flamme, afin que les vapeurs qui se dégagent de la mèche rencontrent un obstacle et se dirigent vers les parties centrales du verre où elles sont consumées.

Les huiles servant à l'alimentation des lampes sont végétales ou minérales. Les premières sont divisées en huiles essentielles et en huiles fixes ; celles-là donnent une flamme trop fuligineuse pour produire un bel éclairage. Cependant il faut en excepter le gazogène (mélange d'essence de térébenthine et d'alcool) qui a un bon pouvoir éclairant, mais s'enflamme trop facilement pour ne pas être d'un usage dangereux. Les huiles fixes sont employées partout; mais il faut préférer l'huile de colza purifiée à celles d'œillette, de noix, de chènevis, etc. Les huiles minérales les plus employées sont celle de pétrole purifiée, l'essence du même nom, la soléine, etc. L'huile de pétrole purifiée ne donne pas de vapeurs inflammables, ne répand pas d'odeur, comme l'essence, a un pouvoir éclairant supérieur à celui des huiles fixes et doit leur être préférée. La soléine donne un meilleur éclairage que le pétrole dans les mêmes conditions et lui paraît supérieure.

On concentre la lumière de ces lampes dans l'arrière-gorge au moyen d'appareils à réfraction ou de réflecteurs. Parmi les premiers, on remarque la boule de cordonnier, la lentille tenue à la main, ou montée sur un pied, ou fixée à la lampe avec un collier (Moura et Mandl, etc.), ou assujettie à un appareil analogue à celui de Kramer pour l'oreille (Kristeller, Tobold, Bruns, etc.).

Les réflecteurs ou miroirs concaves ont des dimensions plus grandes que pour l'otoscopie; leur diamètre est de 9 à 10 centim. de diamètre et leur foyer de 22 à 25 centim. environ. Ils sont tenus à la main ou fixés à des montures que nous avons décrites page 145.

Avantages et inconvénients des divers appareils d'éclairage. — La lumière électrique éclaire parfaitement l'arrière-gorge et ne modifie pas la couleur des tissus ; mais elle offre le grand inconvénient de rendre nécessaire l'emploi de piles ou de machines dynamo-électriques. Elle ne se généralisera véritablement que quand on pourra s'en servir, comme du gaz, sans se préoccuper des appareils générateurs.

L'éclairage oxy-hydrique, l'éclairage au magnésium, seront probablement toujours d'un usage très restreint à cause de la difficulté de se procurer les gaz nécessaires, de l'inutilité d'un éclairage aussi intense et des divers inconvénients qu'ils présentent.

La lumière du gaz donne un bel éclairage si les conditions énumérées ci-dessus sont remplies. Mais nous lui préférons l'éclairage au pétrole ou à la soléine.

Quant aux appareils à réfraction, ils concentrent bien la lumière, mais ils sont d'un prix plus élevé et d'un maniement moins facile que les miroirs concaves tenus à la main pour les explorations ordinaires, ou fixés à un bandeau frontal toutes les fois qu'il s'agit de faire un pansement ou une opération.

ABAISSE-LANGUE. — Pour éclairer suffisamment la région naso-pharyngienne et y faire pénétrer facilement le miroir, il faut aplatir le plus possible la face dorsale de la langue. On peut y parvenir en em-

Fig. 114. — *Abaisse-langue de Green.*

ployant la tige de Czermak, mais il vaut mieux choisir un instrument indépendant du miroir, c'est-à-dire un des abaisse-langue représentés dans les figures ci-dessus. Tous ces abaisse-langue sont en métal ou en caoutchouc durci. Celui de Green (fig. 114) est métallique, et a la forme d'une spatule coudée à angle obtus et solidement fixée à un manche. On a encore donné à l'extrémité de la spatule une forme recourbée

qui a l'avantage de bien maintenir la base de la langue, mais a l'inconvénient de déterminer des nausées et des vomissements.

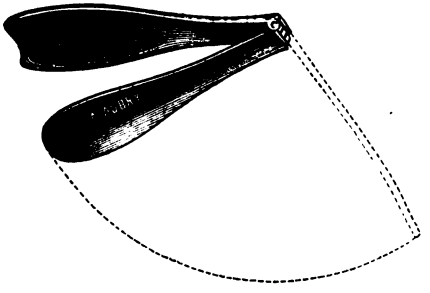


Fig. 115. — *Abaisse-langue de Trousseau.*

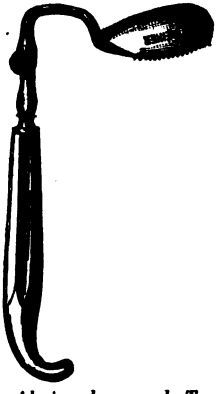


Fig. 116. — *Abaisse-langue de Turck.*

Celui de Trousseau (fig. 115) est en métal. Il est composé de deux parties élargies reliées entre elles par une articulation qui permet de replier l'instrument afin de tenir le moins de place possible. La double ligne ponctuée indique la forme de l'instrument lorsqu'il est ouvert.

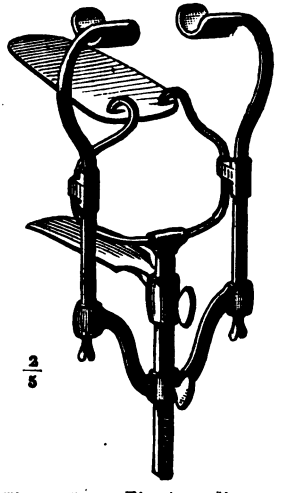


Fig. 117. — *Fixateur linguo-maxillaire et ouvre-bouche de Mathieu.*

L'abaisse-langue de Turck (fig. 116) est en caoutchouc durci. Sa face inférieure présente des rainures qui occasionnent de la douleur lorsqu'on appuie l'instrument sur la langue.

Le fixateur linguo-maxillaire de Mathieu (fig. 117) est composé d'une plaque fixée à une espèce d'anneau coudé passant par dessus les arcades dentaires inférieures et déprimant la langue sans toucher les dents. A la partie inférieure de l'anneau est fixée une tige sur laquelle glisse une deuxième plaque destinée à s'appliquer sous le menton de manière à servir de point d'appui à l'instrument. On a transformé le fixateur linguo-maxillaire en ouvre-bouche, en y ajoutant deux pièces montées qui glissent sur les tiges et vont s'appuyer sur l'arcade dentaire.

On a imaginé d'autres ouvre-bouche que nous ne décrirons pas.

Ces divers instruments ont le double avantage d'abaisser la langue et de donner un point d'appui aux muscles de la langue en rendant moins fréquentes les contractions des muscles de l'isthme du gosier et du pharynx. Nous avons constaté ce fait sur nous-même et sur un grand nombre de malades.

La surface destinée à être mise en contact avec la langue ne doit pas être cannelée, parce qu'il est beaucoup plus difficile de la tenir en bon état que quand elle est lisse et régulière.

Les abaisse-langue doivent être introduits dans la bouche sans toucher la base de la langue, afin de ne pas déterminer de contractions spasmodiques qui rendraient impossible ou très difficile l'examen rhinoscopique. S'ils sont métalliques, on les chauffera préalablement; s'ils sont en caoutchouc durci, cette précaution est inutile.

De tous ces instruments nous préférons l'abaisse-langue représenté dans la figure 114. Dans des cas exceptionnels, on pourra se servir du fixateur linguo-maxillaire de Mathieu ou de la vis en buis ou du bouchon qui est l'ouvre-bouche le plus simple.

On peut quelquefois se dispenser d'agir mécaniquement sur la langue en habituant le malade à la déprimer par le seul fait de la volonté.

Crochets palatins. Tenseurs du voile du palais. Pince-luette. — Le crochet de Czermak a la forme d'une anse métallique fixée à un manche (fig. 118). Pour l'empêcher de glisser sur le voile du palais, Voltolini a conseillé de le recouvrir d'une couche de fil de chanvre ou d'amadou.

Les pince-luette ont des formes variables. Celui de Turck, par exemple, ressemble au pince-pierre de Civiale, et est destiné à saisir la luette à sa pointe, la base de cet appendice supportant beaucoup moins facilement le contact des instruments.

Le tenseur du voile du palais de Moura-Bourouillou est formé de deux branches pouvant glisser l'une sur l'autre et dont les mors ont une forme spéciale.

Fig. 118. — *Crochet de Czermak.*

Avantages et inconvénients de ces instruments. — Les crochets palatins simples sont d'un maniement facile et n'agissent que sur un point du voile du palais. Les crochets doubles, s'appuyant contre une surface plus étendue du voile du palais, ont une action plus efficace que les premiers. Mais les deux branches ne

doivent guère être éloignées l'une de l'autre de plus de 5 millimètres pour les appliquer facilement.

Les pince-luette agissent d'une manière peu énergique sur le voile du palais et produisent un traumatisme qui disparaît rapidement, il est vrai, dans la plupart des cas, mais peut persister plusieurs jours. Les tenseurs du voile du palais, comme celui de Moura, ont une action fort grande sur le voile du palais, mais ils présentent les mêmes inconvénients que les pince-luette.

Tous ces instruments produisent de plus trop fréquemment des contractions musculaires qui rendent difficile ou impossible l'examen rhinoscopique.

L'anse de Czermak et le crochet double pourront être utiles aux personnes peu familiarisées avec le rhinoscope. Nous préférons ne pas nous servir de ces instruments et apprendre au malade, à l'aide d'exercices préliminaires, à bien respirer par le nez de manière que le voile du palais tombe inerte en avant de la paroi postérieure du pharynx. A mesure qu'on acquiert de l'habitude et de l'expérience, on ne tarde pas à constater que les instruments destinés à agir sur le voile du palais ou la luette sont inutiles ou nuisibles.

Difficultés de la rhinoscopie. — L'exploration de la région naso-pharyngienne avec le miroir rhinoscopique présente des difficultés dépendant du sujet examiné, de la luette, du voile du palais et du pharynx nasal.

La femme est plus facile à examiner que l'homme. Elle a plus de volonté et n'a pas, en général, l'isthme du gosier irrité par les liquides alcooliques, le tabac, etc.

L'exploration du pharynx nasal, chez les enfants de quatre ou cinq ans, est fort difficile et ne peut être bien pratiquée qu'après avoir anesthésié le malade. L'enfant au-dessus de cinq ans est d'autant plus facile à examiner qu'il est plus âgé, de telle sorte que vers l'âge de 10 à 12 ans, l'examen n'est guère plus difficile que chez l'adulte.

La susceptibilité des malades est très variable ; généralement assez prononcée à la première séance, elle disparaît pour ainsi dire après quelques explorations. Cependant elle peut persister chez certains sujets, comme les buveurs, les fumeurs, par exemple, malgré des exercices préalables, et l'application du miroir ne peut être faite pendant un certain temps qu'après avoir fait sucer quelques morceaux de glace à la personne soumise à l'examen. Mais les exceptions de ce genre sont rares, puisque l'on réussit presque toujours avec du temps et de la patience.

Une luette trop volumineuse est parfois un obstacle assez sérieux pour la rhinoscopie. Mais en plaçant le miroir entre cet appendice et le pilier correspondant, on réussit à bien voir la région.

Le pharynx nasal a des dimensions très variables suivant l'âge et les individus. Tandis que chez certaines personnes il est très spacieux et admet un miroir de 25 millimètres de largeur, chez d'autres, à peu près du même âge, il ne peut en recevoir qu'un de 7 millimètres. Le diamètre antéro-postérieur de cette région est parfois si petit qu'il est difficile de placer de miroir. Il faut alors employer un miroir mince et de petit diamètre, et avoir recours au crochet palatin si l'on ne parvient pas à voir la région. Mais chez ces malades comme chez ceux dont le voile du palais se relâche mal, il vaut encore mieux y mettre le temps suffisant pour émousser leur sensibilité par les moyens appropriés que d'employer la violence qui décourage les malades et donne une mauvaise opinion de l'opérateur.

Position du médecin, du malade, de la source lumineuse. Nettoyage du miroir. — L'examen du pharynx nasal doit être fait dans une chambre obscure, ou noire si c'est possible, le malade et le médecin devant être assis ou debout, celui-ci ayant la tête moins élevée que celui-là, ce qui est le contraire dans la laryngoscopie.

Pour se servir de la lumière réfractée, on place le foyer lumineux en face de la bouche du malade, l'opérateur se tenant à côté du foyer ou derrière lui. Si on emploie la lumière réfléchie, la source lumineuse doit être située en arrière et un peu à gauche de la tête du malade, à peu près à la hauteur de la région examinée. Le miroir doit toujours avoir une surface brillante et non recouverte de matières étrangères. Pour remplir cette dernière condition, il faut le laver avec de l'alcool ou une solution de permanganate de potasse et l'essuyer avec un linge fin. Il est bon d'employer des miroirs avec des manches de couleurs différentes ou mieux de donner un miroir à chaque malade.

Avant de l'introduire dans la bouche du patient, on doit s'assurer qu'il est solidement fixé à son cadre et le chauffer pendant quelques instants au-dessus d'une source de chaleur comme une lampe, par exemple.

Manuel opératoire. — Après avoir disposé convenablement le malade ainsi que la source lumineuse, et placé l'abaisse-langue, on saisit le manche de l'instrument rhinoscopique comme une plume à écrire. Puis on place le miroir pendant quelques secondes au-dessus du verre d'une lampe, afin de le chauffer un peu et d'empêcher la vapeur d'eau de se déposer à sa surface, et on l'introduit dans la bouche du sujet en

ayant soin de ne jamais toucher la muqueuse avec sa surface réfléchissante, et de ne pas appuyer cet instrument contre la base de la langue et le voile du palais. Parvenu à l'isthme du gosier, le miroir doit y rester le moins longtemps possible et pénétrer dans la cavité naso-pharyngienne à travers l'espace compris entre la luette et le pilier correspondant au côté qu'on veut examiner, ou directement derrière la luette. La surface réfléchissante du miroir étant dirigée en avant et un peu en dedans et en haut, on aperçoit sur la ligne médiane la face postérieure de la luette, la partie correspondante de la face supérieure du voile du palais et le bord postérieur de la cloison. En dirigeant directement en avant la surface du miroir, on aperçoit de bas en haut la face supérieure du voile du palais, une ligne sombre indiquée par le méat inférieur et le cornet inférieur souvent masqués par le voile du palais, qui doit être dans le relâchement le plus complet pour les laisser voir convenablement. En inclinant peu à peu le miroir de manière que sa surface réfléchissante soit dirigée d'autant plus directement en haut qu'on veut éclairer des parties plus élevées, on voit une fente triangulaire à base externe, à sommet étroit, formée par le méat moyen, puis le cornet moyen. Celui-ci, beaucoup plus rapproché de la cloison que le cornet inférieur, a la forme d'une grosse saillie qui représente seulement sa partie inférieure et que l'on peut confondre avec un polype lorsqu'il se prolonge jusqu'à la trompe d'Eustache.

En dirigeant un peu le miroir en dehors, on voit l'orifice pharyngien de la trompe et au-dessus de lui la fossette de Rosenmuller. Il suffit de varier ainsi l'obliquité du miroir pour voir toutes les parties latérales du pharynx nasal. On y parvient aussi en plaçant le miroir du côté opposé à celui que l'on examine, de manière que sa surface réfléchissante soit tournée vers la paroi latérale et que sa tige touche la commissure labiale du côté correspondant au côté examiné.

Au-dessus du cornet moyen, on aperçoit une partie du méat supérieur, mais on voit bien rarement le cornet supérieur.

CHAPITRE IX

DE L'ASPECT NORMAL DE L'OREILLE ET DU NEZ

Oreille. — Le pavillon, placé extérieurement sur les parties latérales de la tête, est très facile à examiner. Cependant il ne faut rien négliger pour constater les diverses affections même légères qui peuvent avoir envahi les parties profondes de l'oreille externe ou de l'oreille moyenne. On n'oubliera pas de faire l'examen du pli chondro-mastoïdien, parfois le siège d'une affection cutanée de nature à faire penser à une maladie qu'on aurait peut-être laissé passer inaperçue. On palpera le pavillon, afin de s'assurer de la souplesse de la peau et des tissus sous-jacents. Ce sera le meilleur moyen de constater la présence des diverses productions qui s'y forment.

Le pavillon affecte une forme générale que nous connaissons tous, et variable seulement par les détails. Ainsi l'anthélix a plus ou moins de largeur, ses saillies et ses dépressions sont plus ou moins accusées, il fait avec la paroi latérale de la tête un angle très variable, le lobule est plus ou moins développé, plus ou moins détaché de la joue, etc. Ces différences ont excité l'imagination de quelques observateurs qui ont basé des théories plus ou moins fantaisistes sur leur étude comparative. Ainsi Buchanam a cru à tort que le pavillon ne réunissant pas certaines conditions normales avait une fâcheuse influence sur l'ouïe; nous avons fait remarquer, p. 4, que l'opinion de cet observateur est beaucoup trop exclusive, car on rencontre beaucoup de personnes dont le pavillon est mal conformé et dont l'ouïe est excellente.

A l'état normal, il est souple, élastique, recouvert par une peau douce, fine et rosée. Il est pâle, jaunâtre, flasque, chez les personnes anémiques; épais, chaud, d'un rouge violacé et sillonné par des veines variqueuses chez les alcooliques. Il est parfois si flasque chez les personnes âgées qu'il retombe comme une oreille de porc. Les femmes qui le compriment avec leur coiffure l'ont souvent aplati, accolé à la paroi latérale de la tête.

Le méat auditif externe présente des variétés nombreuses sans importance chez l'enfant et l'adulte. Il est béant, a une forme ovalaire à grand diamètre dirigé de haut en bas et très légèrement d'avant en

arrière. Par suite des progrès de l'âge, on le voit souvent se rétrécir latéralement et se transformer en une fente plus ou moins étroite. La portion fibro-cartilagineuse du conduit est tellement relâchée que parfois les parois antérieures et postérieures, près du méat, sont accolées et que le méat n'est plus qu'une fente imperceptible. Cette déformation, en s'opposant au passage libre des ondes sonores, produit un certain degré de surdité, dont il est facile de s'assurer, en tirant le pavillon en dehors, un peu en haut et en arrière; de cette manière le sujet entend mieux si la surdité est produite par cette cause mécanique, tandis que son audition ne devient pas meilleure si elle tient à une autre cause.

Le méat est parfois très petit; dans d'autres cas, il a des dimensions assez considérables pour permettre l'introduction du doigt médius.

Il est dépourvu de poils chez l'enfant, et les parois qui le forment ont la coloration de la conque. Chez l'adulte et le vieillard surtout, on en remarque au tragus; le conduit en contient souvent une quantité assez grande pour rendre impossible l'exploration des parties profondes sans le secours du speculum auris.

Le conduit auditif externe présente des dépressions, des saillies et une courbure en *S* italique, ainsi que nous l'avons dit précédemment.

Il a des dimensions fort variables suivant les sujets, sans qu'il en résulte un trouble dans l'audition. En effet, parmi les personnes douées d'une ouïe normale, les unes ont des conduits étroits tandis que les autres les ont plus larges. D'une manière générale, si les conduits très larges et très rectilignes n'empêchent pas d'entendre, ils prédisposent certainement à l'otite moyenne sclérémateuse.

La sensibilité de la peau du conduit varie avec les individus. Tantôt le moindre attouchement cause une sensation pénible et déterminerait une syncope si on le prolongeait, tantôt les attouchements et l'examen peuvent être continués pendant un temps assez long sans que le malade éprouve le moindre symptôme.

Du tympan normal. — Cette membrane présente un grand intérêt dans l'étude des maladies de l'oreille, car, formée en partie par les tissus de l'oreille externe, en partie par ceux de l'oreille moyenne, elle doit être modifiée par les états pathologiques de ces régions indépendamment des états qui lui sont propres.

Nous l'avons déjà étudié au point de vue anatomique, nous en parlerons ici seulement au point de vue objectif.

Nous avons dit que le tympan avait une inclinaison très variable suivant l'âge et les individus, et que le tympan était beaucoup plus rap-

proché du méat auditif chez le nouveau-né que chez l'adulte. On pourrait croire que chez le premier la membrane tympanique est plus facile à examiner; mais il n'en est pas ainsi. Une membrane disposée horizontalement à l'extrémité d'un tube est vue en raccourci et il est beaucoup plus difficile de juger de l'étendue et de la forme des parties examinées que si on les voit de face. Les rayons lumineux, au lieu d'être projetés sur la membrane sous un angle faible, le sont très obliquement, la pénètrent moins facilement et par suite éclairent moins vivement l'intérieur de la caisse. De plus l'épaisseur assez considérable de la couche cutanée du tympan rend aussi moins facile la pénétration des rayons lumineux et ne permet pas de reconnaître aisément la présence d'une collection liquide dans la caisse.

On se rendra aussi d'autant mieux compte de l'étendue de la membrane qu'elle sera moins oblique.

Le tympan, comme le dit Politzer, est un milieu translucide, trouble, qui réfléchit une partie de la lumière projetée sur lui et en laisse passer l'autre. Une petite partie de la lumière projetée sur le promontoire se perd seule, tandis que le reste vient frapper l'oreille de l'observateur. La couleur du tympan est donc une lumière complexe composée de celle qui lui est particulière, de celle qui provient de l'éclairage employé et de celle des rayons réfléchis par le promontoire.

La couleur de cette membrane diffère suivant l'âge du sujet et le mode d'éclairage. Les auteurs varient beaucoup sur ce sujet parce qu'ils ne se sont pas placés dans les mêmes conditions. Ainsi les anatomistes, en l'examinant sur le cadavre, n'ont pas pu la voir telle qu'elle est à cause de l'imbibition cadavérique et du changement de coloration des tissus qui en résulte. Certains praticiens ont donné à cette membrane des teintes qu'elle n'a pas. Wilde a comparé sa couleur à celle d'une peau de baudruche; Rau plus exactement à celle de la perle. Triquet lui a donné des teintes d'un gris bleuâtre avec des reflets irisés.

Le tympan a cependant deux teintes générales bien différentes suivant qu'on l'éclaire avec la lumière artificielle ou la lumière diffuse. A la lumière artificielle fournie par une lampe ou une autre source lumineuse du même genre, la membrane a ordinairement chez le nouveau-né une couleur rose tendre qui diminue rapidement et prend une teinte d'un gris rosé, puis d'un gris blanchâtre chez l'enfant en bas âge, d'un gris tendre chez l'adulte et d'un gris bleuâtre chez le vieillard.

Cependant on rencontre souvent de jeunes enfants dont le tympan a la couleur de celui de l'adulte.

A la lumière naturelle, la membrane a une teinte lilas ou violette

d'autant plus vive que le sujet est plus jeune. Quelle que soit la lumière employée, le tympan présente d'autres teintes. Parmi celles-ci, les unes sont invariables et sont dues à l'apophyse externe, au manche du marteau et au triangle lumineux; les autres ne sont pas toujours visibles et sont produites par les reflets des replis antérieur et postérieur du tympan, de la corde du tympan, de la grande branche de l'enclume, de la branche postéro-inférieure de l'étrier, du promontoire et de la niche de la fenêtre ronde.

L'apophyse externe (fig. 119, 120, 121 et 122; 1) est tantôt arrondie et grosse comme une pustule d'acné, tantôt acuminée et à surface moins régulière. Elle a généralement une coloration opaque d'un blanc jaunâtre, parfois d'un gris blanchâtre, à la lumière artificielle, et présente au contraire une teinte jaune verdâtre à la lumière naturelle ou à l'éclairage électrique. On doit toujours la prendre comme point de repère lors de l'examen du tympan.

Le manche du marteau (fig. 119, 122; 5) continue par en bas l'apophyse externe et varie beaucoup dans son obliquité, sa grosseur, sa longueur et sa forme. Il est plus ou moins sinueux et son extrémité inférieure est droite ou recourbée, étroite ou élargie en forme de spatule. Toutes ses parties n'ont pas la même teinte. Les antérieures sont les plus rapprochées de la surface du tympan et ont la même coloration que celle de l'apophyse externe; les plus éloignées ont une teinte blanchâtre beaucoup moins prononcée. Il en résulte que le bord antérieur du manche est toujours très nettement dessiné, tandis que son bord postérieur l'est beaucoup moins : celui-là se termine à l'apophyse externe; celui-ci se termine au cadre osseux ou au pli postérieur.

Fig. 119. — *Tympan normal.*

C, A, D, cadre osseux du tympan. — 1, apophyse externe du marteau. — 2, membrane de Schrapnell. — 3, pli antérieur. — 4, pli postérieur. — 5, manche du marteau. — *tl*, triangle lumineux.

Le long du manche et derrière cette apophyse, la couche cutanée du tympan est un peu plus épaisse que partout ailleurs et a la forme d'un triangle dont la base correspond à la paroi supérieure du conduit auditif externe. Cette zone se continue directement avec la peau du conduit au niveau du cadre osseux, et a le privilège de se congestionner beaucoup plus vite que les autres parties, parce qu'une branche volumineuse de l'artère auriculaire postérieure envoie de

nombreux rameaux à la paroi supérieure du conduit et à cette zone. Ces vaisseaux ont souvent une rougeur très prononcée et sont aussi nettement dessinés que s'ils avaient été injectés sur une préparation.

Le triangle lumineux (fig. 119, 120 et 121 ; *tl*) est dû à l'obliquité et à la courbure du tympan et est produit par la réflexion des rayons lumineux en ces points. C'est pourquoi il varie un peu dans sa forme et son étendue suivant les individus. Tantôt il comprend une grande partie de l'espace compris entre l'extrémité inférieure du manche du marteau, tantôt il est réduit à deux taches (fig. 122; *tl*) ou à un point situé à l'extrémité du manche. Le triangle lumineux a des côtés nettement dessinés ou un peu vagues, à peu près rectilignes ou courbes. Son sommet est tronqué ou aigu, touche le manche du marteau ou en est éloigné. Sa base peut être droite, oblique ou courbe. Il a beaucoup d'éclat, mais en l'examinant attentivement, on y remarque le plus souvent deux parties : la première représente un petit triangle très brillant, la seconde entoure la première et est beaucoup moins brillante.

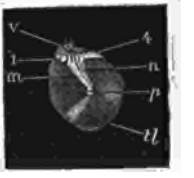


Fig. 120. — *Tympan normal.*

1, apophyse externe. — 4, pli postérieur. — *m*, partie antérieure du manche du marteau. — *n*, sa partie postérieure. — *p*, son extrémité inférieure. — *tl*, triangle lumineux. — *V*, vaisseaux.

Dans quelques cas, le triangle lumineux n'existe pas, ainsi que nous l'avons constaté chez plusieurs sujets dont l'ouïe était très fine. A ce propos, nous nous rappellerons toujours la sœur d'une jeune fille atteinte d'otite moyenne sclérémateuse que nous avons pu examiner pendant plusieurs années ; elle avait deux tympans très ternes, sans trace de triangle lumineux et entendait bien, mais l'acuité auditive n'était pas tout à fait aussi étendue que celle de certaines personnes, ainsi que nous l'avons aussi constaté chez d'autres sujets ayant de pareils tympans. Il est donc permis de se demander s'il ne surviendra pas plus tard une otite moyenne sclérémateuse.

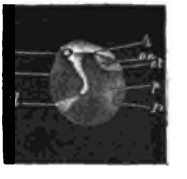


Fig. 121. — *Tympan normal.*

1, apophyse externe. — 4, pli postérieur. — 5, manche du marteau. — *tl*, triangle lumineux. — *en*, grande branche de l'enclume. — *et*, branche postéro-inférieure de l'étrier. — *p*, promontoire. — *r*, fenêtre ronde.

Malgré ces exceptions, on peut dire que quand le triangle lumineux manque, il existe toujours des modifications pathologiques diminuant ou ayant diminué l'audition d'une manière sensible.

Derrière l'apophyse externe, la plicature saillante (fig. 119; 4) a une

coloration blanchâtre à la lumière artificielle, et violacée à la lumière naturelle. Au-dessus, on voit la poche postérieure, qui a une forme triangulaire d'un gris blanchâtre à la lumière artificielle et d'un violet tendre à la lumière naturelle. Le bord inférieur de la poche est parfois côtoyé en arrière par la corde du tympan, qui a la forme d'un cordon blanchâtre à la lumière artificielle, et d'un blanc jaunâtre verdâtre pâle à la lumière naturelle. Quand ce rameau nerveux est visible sans que la poche le soit, on voit seulement une ligne blanchâtre (fig. 122; T) qui a généralement un millimètre de largeur environ, mais peut avoir quelquefois un tiers de largeur de plus.

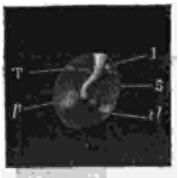


Fig. 122. — *Tympan normal.*

1, apophyse externe. — 5, manche du marteau. — T, corde du tympan. — *p*, promontoire. — *tl*, triangle lumineux.

Au-dessous de la plicature postérieure, derrière le manche du marteau, une partie de la grande branche de l'enclume et de la branche postéro-inférieure de l'étrier produit une traînée blanchâtre qui forme un angle obtus ou aigu ouvert en haut et légèrement en arrière. Le grand côté de l'angle (fig. 121; *en*) correspond à la grande branche de l'enclume, et le petit, *et*, à la branche postéro-inférieure de l'étrier.

Dans la moitié postérieure du tympan, au niveau des parties moyennes, on remarque une teinte plus claire (fig. 121, 122; *p*) que celle des parties voisines et produite par les rayons lumineux réfléchis sur le promontoire. En arrière et immédiatement au-dessous de ce reflet, on distingue l'ombre projetée par la niche, au fond de laquelle est la fenêtre ronde (fig. 121; *r*) qu'on pourrait perforer si on enfonçait trop profondément le bistouri en ce point, parce que si l'axe longitudinal de la niche est ordinairement oblique par rapport à celui du conduit, il lui est parfois parallèle.

La membrane du tympan a une élasticité et une résistance très grande par rapport à son épaisseur. Les malades qui ont une obstruction de la trompe ou ceux dont les tympans ont contracté des adhérences nombreuses avec les parties voisines en fournissent tous les jours la preuve, car cette membrane s'est souvent allongée d'une manière sensible sans se rompre. Elle conserve pendant longtemps son élasticité et la reprend même assez facilement. Après une obstruction prolongée de la trompe par exemple, on la voit souvent revenir à sa concavité ordinaire lorsque le passage de l'air est redevenu libre.

La rupture du tympan au moyen d'injections d'eau tiède pratiquées dans le conduit est rare, mais elle peut cependant avoir lieu ainsi que

nous l'avons constaté plusieurs fois. On comprend facilement qu'un accident de ce genre serait très préjudiciable s'il affectait la bonne oreille, en admettant que l'autre soit sourde comme chez une malade dont nous publierons l'observation en décrivant les maladies du tympan. On détermine aussi très difficilement cette lésion au moyen des insufflations pratiquées dans l'oreille moyenne. Quand elle se produit, il faut que la pression soit forte, c'est-à-dire soit équivalente à celle que produit une colonne de mercure de 140 à 160 centimètres de hauteur, ou que la membrane ait subi des modifications pathologiques. Le tympan se rompt parfois en toussant ou en se mouchant; nous croyons que cet accident n'arrive, dans la plupart des cas, que quand cette membrane a été altérée.

La membrane du tympan exécute des mouvements, ceux-ci sont beaucoup plus limités lorsqu'ils sont naturels, c'est-à-dire lorsqu'ils se produisent pendant la déglutition, que quand ils sont artificiels, c'est-à-dire provoqués au moyen d'une insufflation d'air dans l'oreille moyenne par exemple.

Les mouvements naturels peuvent aussi, chez certains sujets, être remarqués pendant l'acte respiratoire au moment d'inspirations rapides. Nous les avons même constatés quelquefois chez des personnes respirant naturellement.

Les mouvements artificiels sont beaucoup plus étendus et sont surtout appréciables dans la moitié postéro-supérieure du tympan. On peut les constater approximativement de plusieurs manières.

La première consiste à faire pencher la tête du sujet du côté opposé à l'oreille soumise à l'examen, à remplir celle-ci d'eau tiède, et à examiner attentivement la surface tranquille du liquide pendant que l'air pénètre dans la caisse. Au moment où l'air projette le tympan du côté du conduit, la surface du liquide devient mobile.

Dans la seconde, bien préférable à la première, on se borne à regarder la membrane du tympan au moment où l'air pénètre dans l'oreille moyenne.

Dans ces dernières années, Politzer a songé à employer un tube manométrique. Cet appareil, qui a été modifié plus tard par Lucæ et P. Allen, se compose d'un tube en U, ayant un ou deux millimètres de diamètre, et renfermant un index de liquide coloré. Une des extrémités du tube est libre; l'autre, destinée à être introduite dans le conduit, est munie d'un manchon en caoutchouc, afin de rendre l'occlusion du conduit complète. Le tube est fixé ou non à une planchette graduée en quart de millim. de longueur permettant de savoir dans quelle propor-

tion l'index s'est déplacé. On pourrait rendre l'appareil plus commode en remplaçant l'extrémité auriculaire du tube par un tube en caoutchouc à parois épaisses.

Pour se servir de l'appareil, on introduit son extrémité auriculaire dans le méat qu'on ferme hermétiquement; puis pendant qu'on fait tenir le malade immobile, on regarde à l'œil nu ou mieux avec une loupe à quelle division de l'échelle l'index correspond, pour savoir de combien il se déplace lorsqu'on diminue ou on augmente la pression sur les parois de la caisse. L'index baisse dans la branche auriculaire et monte dans l'autre quand la pression exercée sur les parois de l'oreille moyenne augmente (comme pendant l'insufflation d'air par exemple). Cette baisse constitue une oscillation positive.

L'index monte dans la branche auriculaire et baisse dans l'autre, quand on fait le vide dans l'oreille moyenne (inspiration profonde, la bouche et le nez fermés) : nous avons à constater une oscillation négative.

Les données fournies par cet appareil suffisent pour apprécier justement le degré de souplesse, d'élasticité, de tension, de relâchement du tympan, pour reconnaître l'existence d'adhérences plus ou moins étendues, le degré de perméabilité de la trompe, mais ne peuvent indiquer quelles sont les parties plus ou moins mobiles, les parties adhérentes. Pour obtenir ce dernier résultat il faut faire tenir le malade immobile, fermer hermétiquement le méat et introduire le tube assez profondément dans le conduit pour que les mouvements du maxillaire inférieur ne modifient pas la pression de l'air renfermé dans le conduit.

Le tube recourbé peut être remplacé par un tube droit dans l'intérieur duquel on introduirait une gouttelette de liquide coloré. On pourrait aussi se servir du manomètre à mercure ou du manomètre métallique de Bourdon.

Politzer a constaté, par un temps sec et chaud, en prenant pour type l'oreille saine, que les mouvements respiratoires faisaient varier la pression intra-tympanique et que les oscillations de l'index pouvaient être d'un quart à un demi-millimètre.

L'inspiration, comme nous l'avons déjà dit, produit une oscillation négative, l'expiration une oscillation positive.

Les mouvements de déglutition n'exercent aucune influence sur la pression intra-tympanique lorsque le tympan est normal; ils font légèrement osciller l'index s'il est atrophié ou aminci.

On peut distinguer les divers mouvements du tympan pendant l'emploi du procédé de Valsalva. L'index ne bouge pas si la trompe

d'Eustache est oblitérée; il se meut sensiblement si elle est un peu perméable, très peu si le tympan est rigide, moins encore s'il y a des synéchies plus ou moins étendues.

Le manomètre auriculaire est un petit appareil ingénieux et utile pour démontrer les mouvements du tympan; mais le spéculum pneumatique, l'examen du tympan lors de l'entrée ou de la sortie de l'air dans l'oreille moyenne et le tube stéthoscope rendent des services bien supérieurs dans le diagnostic des maladies de l'oreille. Il doit surtout être employé à confirmer les résultats obtenus plus sûrement par les moyens que nous venons d'indiquer. On peut, si on le désire, reproduire les mouvements du tympan au moyen du tracé graphique, exécuté par un tympanographe analogue aux appareils enregistreurs de Marey (1).

Après avoir disposé convenablement l'appareil, un des deux bras de le-

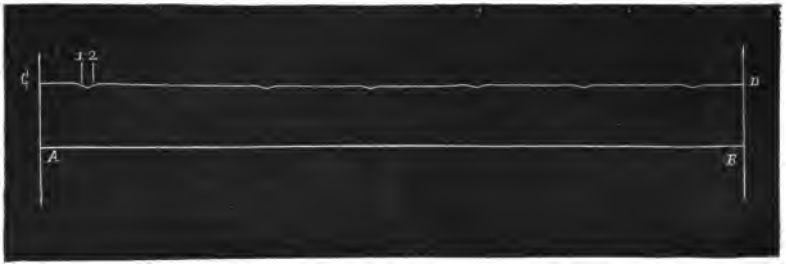


Fig. 123. — *Tracé graphique pris pendant la déglutition.*

vier trace une ligne droite, A B, servant d'abscisse, tandis que l'autre bras de levier est destiné à donner le tracé graphique, CD. Pour prendre un tracé, celui de la déglutition par exemple (fig. 123), le malade fait un signe quelconque (comme celui de fermer les yeux) afin que l'observateur en soit prévenu. Alors le levier trace sur le papier les deux temps de la déglutition; pendant le premier temps, la ligne s'abaisse, puis au deuxième elle se relève; il en résulte un crochet prononcé (fig. 123; 1, 2) facilement explicable par la manière dont l'air pénètre dans l'oreille moyenne. Pendant le premier temps de la déglutition les trompes s'entr'ouvrent, le vide tend à se faire dans la caisse, la concavité du tympan augmente. Ces phénomènes expliquent la première ligne descendante 1. L'air pénètre dans la caisse et, pendant la durée du deuxième temps, la membrane du tympan devenant moins concave est déjetée vers le conduit. C'est pour ce motif que la ligne 1 se relève, devient la ligne 2, qui forme avec la première un angle très ouvert et indique ainsi que

(1) Le docteur François-Franck a bien voulu mettre cet appareil à notre disposition.

le premier temps se fait lentement et assez faiblement, tandis que le second est beaucoup plus rapide et plus énergique.

Le petit côté, 2, de l'angle est très court pendant la déglutition ordinaire, mais en augmentant la quantité d'air qui pénètre dans la caisse et sa force de projection à l'aide du procédé de Valsalva, par exemple, le tracé est modifié conformément à la figure 124.

L'air pénétrant plus fortement et plus abondamment dans l'oreille moyenne que pendant la déglutition en ressort aussi en plus grande

Fig. 124. — *Tracé graphique pris durant la méthode de Valsalva.*

quantité et avec d'autant plus de force qu'on en a insufflé davantage puisque la membrane du tympan revient d'autant plus vivement sur elle-même qu'elle a été plus distendue.

Si on compare la figure 123 avec la figure 124, on voit que dans celle-ci la ligne 1 est ascendante au lieu d'être descendante parce que dans l'emploi du procédé de Valsalva l'air pénètre d'abord dans l'oreille

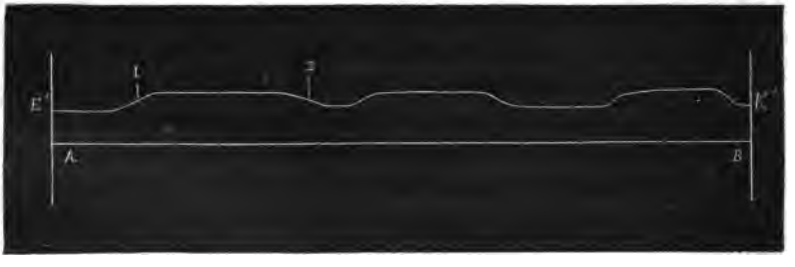


Fig. 125. — *Tracé graphique pris pendant la méthode de Valsalva prolongée.*

AB, abscisse. — E' K', tracé de Valsalva. — 1, ligne ascendante suivie d'une ligne droite indiquant la durée de l'excès de pression dans l'oreille moyenne. — 2, ligne descendante.

moyenne au lieu d'en ressortir comme dans le premier temps de la déglutition, et que le tympan est projeté en dehors au lieu d'être attiré vers l'intérieur de la caisse.

Nous pourrions varier ces tracés, mais les deux précédents suffisent pour démontrer qu'on peut inscrire les mouvements du tympan avec un appareil enregistreur.

La méthode graphique se généralisera et sera très utile quand elle sera devenue plus simple et moins coûteuse.

A l'état physiologique, le tympan n'est le siège d'aucune pulsation, mais lorsqu'il s'enflamme, comme dans l'otite externe diffuse par exemple, on y observe souvent des pulsations isochrones aux battements du pouls, faciles à confondre, au premier abord, avec les mouvements d'une mince couche de liquide sortant de la caisse à travers une petite perforation tympanique et agitée par les battements vasculaires de la muqueuse hypérémiée.

Cavité nasale et pharynx. — DE L'IMAGE RHINOSCOPIQUE ANTÉRIEURE. — L'examen des fosses nasales par les méats antérieurs permet de voir deux cavités symétriquement placées de grandeur exceptionnellement égale, tapissées par une muqueuse lisse et luisante ayant une coloration rouge assez vive, mélangée par places à des teintes jaunâtres produites par le cartilage ou l'os sous-jacent.

La cloison (fig. 126 ; 1) est généralement visible dans une grande partie de son étendue, si ce n'est au niveau des parties moyennes et postérieures du méat et du cornet supérieur et dans ses parties postérieures. Lorsque la fosse nasale est assez large, on peut même en apercevoir le bord postérieur, surtout s'il est un peu dévié.

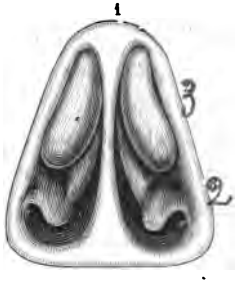


Fig. 126. — *Image rhinoscopique antérieure.*

1, cloison. — 2, cornet inférieur. — 3, cornet moyen.

La cloison a une surface plane, présentant souvent d'un côté des saillies très variables de forme, correspondant généralement du côté opposé à des courbures contraires. On y remarque parfois, à 2 ou 3 centim. en arrière de l'extrémité postérieure du méat nasal, des rameaux vasculaires (artères et veines ethmoïdales antérieures) sous la forme de lignes rouges qui se prolongent parfois jusqu'au plancher des fosses nasales. Les veines qui accompagnent les rameaux artériels sont souvent gorgées de sang et sont fréquemment déchirées par le spéculum lorsque son extrémité bute contre la cloison.

A la partie la plus déclive de la fosse nasale se trouve la paroi inférieure dont la surface est presque plane ou un peu concave, présentant parfois des saillies très considérables.

Le méat inférieur a l'aspect d'une gouttière qu'on peut voir dans une étendue d'autant plus grande que le cornet inférieur est moins volumineux.

Le cornet inférieur, le plus vasculaire des trois, se rapproche beaucoup plus du méat nasal antérieur que les autres cornets. Il a la forme d'une saillie allongée, rougeâtre, d'aspect velouté. La surface régulière a souvent des irrégularités produites par l'os. Son volume est très variable suivant les individus. Parfois il se prolonge jusqu'au plancher et ne permet de voir que les parties antérieures du méat inférieur. D'autres fois il est peu considérable, accolé à la paroi externe et transforme ce méat en fente très étroite qu'il est impossible d'examiner. Ou bien il a de petites dimensions et est même réduit dans quelques cas à une saillie droite peu prononcée, ressemblant à un simple bord qui laisse à découvert la plus grande partie du méat inférieur.

La distance qui le sépare de la cloison est très variable. Tantôt il la touche et lui est même soudé dans une étendue plus ou moins grande. Tantôt il en est assez éloigné et l'intervalle est assez considérable non-seulement pour le voir dans toute son étendue, mais pour distinguer une partie de la paroi postérieure du pharynx et du méat pharyngien de la trompe. Pendant les mouvements de déglutition, et l'émission de certains sons, on voit la paroi se mouvoir, parfois le voile du palais et la lèvre cartilagineuse de la trompe se soulever fortement.

Dans des cas exceptionnels, on aperçoit la pointe de la langue engagée volontairement dans le choanne. Tantôt le cornet est accolé à la paroi externe et transforme le méat en fente très étroite qu'il est impossible d'examiner. Son extrémité antérieure commence en pointe, s'éloignant progressivement de la paroi externe, ou en est de suite très distincte et a une forme arrondie plus ou moins volumineuse.

Le méat moyen est un sillon dont la profondeur dépend des saillies produites par les cornets inférieur et moyen et qui a plus de largeur en avant qu'en arrière.

Le cornet moyen forme une saillie, d'un rouge clair, à reflets jaunâtres, qui paraît souvent être implantée au plafond nasal et acquiert parfois un volume tel qu'on peut hésiter à se prononcer entre une tumeur et le cornet. Il est souvent situé à une petite distance de la cloison ou lui est accolé.

La surface n'est pas toujours régulièrement convexe; elle est parfois sinueuse, pourvue de tant de dépressions et de saillies, que si on ne pouvait constater *de visu* qu'elle se continue sans interruption avec les

parties postérieures du cornet, il serait impossible de dire qu'elles font partie du même tout.

Le méat supérieur est assez étroit, visible dans une petite étendue, et a l'aspect d'une dépression plus ou moins profonde.

Le cornet supérieur, exceptionnellement visible, forme une petite saillie rougeâtre, triangulaire, aplatie, ou assez forte, recourbée et bien distincte de cette paroi.

Image rhinoscopique postérieure. — Toutes ses parties ne se présentent pas avec leurs dimensions ordinaires et apparaissent suivant la position du miroir, plus ou moins en raccourci, comme l'indique la figure 127.

En supposant le miroir convenablement placé, on voit ensemble ou

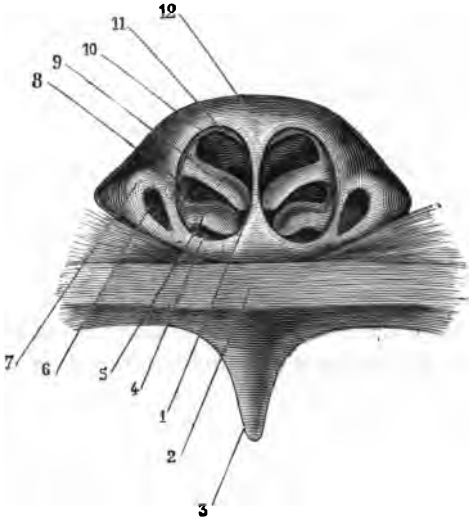


Fig. 127. — *Image rhinoscopique postérieure.*

Le miroir a été placé en face de ces diverses parties qui sont représentées avec leurs dimensions à peu près normales. — 1, cloison. — 2, voile du palais. — 3, luette. — 4, méat inférieur. — 5, cornet inférieur. — 6, méat pharyngien de la trompe. — 7, fossette de Rosenmuller. — 8, méat moyen. — 9, cornet moyen. — 10, méat supérieur. — 11, cornet supérieur. — 12, base du crâne.

séparément les diverses parties que nous allons décrire. Sur la ligne médiane est la luette, 3, sous la forme d'un appendice plus ou moins long, plus ou moins gros, inerte ou contracté, et raccourci ou bien dévié latéralement, en avant ou en arrière.

La face supérieure du voile du palais, 2, peut être vue dans toute son étendue; tantôt elle est assez vaste, d'autres fois elle a des dimensions assez restreintes. Elle a une surface rougeâtre claire, lisse ou plissée, ou rouge, présentant par place des saillies produites par des follicules clos.

Le bord postérieur de la cloison, 1, apparaît plus profondément que la luette sous la forme d'une saillie verticale, exceptionnellement déviée à gauche, plus rarement à droite, à bords arrondis ou présentant une arête plus ou moins vive. Sa couleur est d'un jaune pâle, rosée ou grisâtre, se distinguant très nettement de la couleur rougeâtre des parties voisines.

Sur les côtés de l'image, on voit, de bas en haut, un espace sombre assez étroit, 4, placé transversalement, produit par le méat inférieur. Au-dessus et en dedans de celui-ci, le cornet inférieur, 5, forme une saillie rougeâtre, tomenteuse, assez considérable dans certains cas pour être considérée comme un polype, mais peu prononcée et se terminant parfois en pointe se confondant insensiblement avec la paroi externe des fosses nasales. En dehors du cornet inférieur, au niveau du méat inférieur ou immédiatement au-dessus de lui, la lèvre cartilagineuse ou postéro-supérieure du méat pharyngien de la trompe, 6, forme une saillie d'autant plus faible que l'enfant est plus jeune, généralement plus prononcée chez l'adulte et le vieillard, d'une couleur rougeâtre très claire mélangée à des tons d'un jaune pâle produits par le cartilage sous-jacent. La lèvre antéro-inférieure n'a aucune proéminence et se confond d'une manière insensible avec la paroi latérale du pharynx. Le méat a la forme d'un infundibulum irrégulièrement triangulaire, parfois rempli en partie ou en totalité par des mucosités. En arrière et au-dessus de la lèvre cartilagineuse de la trompe on distingue la fossette plus ou moins profonde de Rosenmüller, 7, qui a une coloration rougeâtre.

Au-dessus du cornet inférieur, il y a un espace sombre triangulaire, 8, à sommet dirigé vers la cloison, qui est le méat moyen. Au-dessus et en dedans de lui se dessinent les parties postérieures ou mieux postéro-inférieures du cornet moyen, 9, sous la forme d'une saillie assez accusée qu'on a souvent prise pour un polype. Cette masse est arrondie, irrégulière, d'une coloration blanchâtre, ou d'un jaune pâle, assez prononcée et quelquefois assez considérable pour empêcher de voir le méat et le cornet supérieur; on conçoit facilement qu'il en soit ainsi puisqu'on examine la région de bas en haut et que le cornet moyen forme un écran empêchant de voir les parties situées immédiatement au-dessus de lui.

Le méat supérieur, 10, forme une traînée sombre plus large et plus rapprochée de la cloison que celle des autres méats.

Au-dessus de lui est le cornet supérieur, 11, qui a l'aspect d'une saillie triangulaire, rosée, dirigée en haut, en dehors et en avant.

Les parties les plus élevées de l'image rhinoscopique représentent la face inférieure de la base du crâne, 12. Elles ont une surface lisse, ou plissée, ou chagrinée, de couleur rougeâtre. Dans certains cas, le périoste forme une saillie plus ou moins considérable qui donne à la muqueuse, alors peu épaisse, des reflets jaunâtres.

CHAPITRE X

EXAMEN DU MALADE.

Il y a plusieurs manières d'examiner un malade; la meilleure consiste à savoir tout ce qui le concerne en y mettant le moins de temps possible.

Certains praticiens, comme Gruber, étudient l'état général avant l'état local. D'autres, comme Toynbee, font subir un examen complet au malade.

Il nous semble qu'on ne doit pas toujours procéder d'une façon identique. En effet, dans beaucoup de cas, il est nécessaire de connaître l'état général; dans d'autres cas, il n'est pas indispensable d'en tenir compte. L'examen complet du malade est souvent inutile et prend, sans nécessité, beaucoup de temps.

Nous procédons de la manière suivante : après avoir noté l'âge, le sexe, la profession, nous posons quelques questions au malade, pour savoir s'il a une affection aiguë ou chronique avec ou sans écoulement et dans quelles circonstances sont survenus la surdité et les bourdonnements. Les exemples suivants que nous pourrions multiplier démontreront suffisamment la marche que nous suivons.

Un malade affecté de surdité et de bourdonnement, après avoir satisfait aux quelques questions énoncées ci-dessus, répond à la dernière, qu'étant enrhumé du cerveau, il est devenu sourd et que sa surdité a augmenté depuis au lieu de diminuer. Cette dernière réponse suffit au médecin pour deviner que le malade est affecté d'une obstruction de la trompe avec ou sans engouement, et en même temps, dans quelques cas, d'une obstruction cérumineuse du conduit auditif externe.

Un second malade répond qu'en voulant nettoyer son oreille il est devenu sourd tout à coup et indique lui-même qu'il a refoulé une masse cérumineuse qui a oblitéré le conduit de l'oreille externe.

Un troisième affirme que sa surdité augmente progressivement depuis un certain nombre d'années et nous indique que nous sommes en présence d'une otite moyenne sclérémateuse.

Un quatrième, après un rhume de cerveau ou pendant le cours de cette affection, a ressenti des douleurs vives et a constaté, quelques

jours après un écoulement de l'oreille; on est certain d'avoir à traiter une otite moyenne avec perforation du tympan.

Ces détails connus, il est inutile de prolonger plus longtemps l'interrogatoire, et il faut soumettre l'oreille externe à un examen objectif dont le but est de confirmer les indications données par le malade. Dans un grand nombre de cas, cet examen nous renseigne suffisamment pour nous permettre de prescrire un traitement efficace; mais dans d'autres, il faut faire l'historique complet de la maladie.

L'affection est-elle aiguë ou chronique ? Dans le premier cas, on demande au malade si elle a une marche rapide ou lente, s'il y a un écoulement et si la douleur a diminué après l'apparition de l'écoulement, ce qui indique une perforation tympanique ou l'ouverture d'un abcès du conduit, si la douleur augmente pendant les mouvements de la mâchoire et est exagérée par la pression du doigt en avant du tragus ou au niveau du méat auditif externe, ou encore par la traction du pavillon, comme dans les cas d'otite circonscrite.

Dans le cas d'affection chronique il n'y a pas ou il y a un écoulement. Dans le premier cas, il faut s'informer s'il y a des ascendants sourds dans la famille, demander au malade s'il est affecté de bourdonnements, si la surdité a précédé ou suivi les bourdonnements, rechercher les causes qui font varier la surdité (état de l'atmosphère, secousses imprimées au corps, espace limité ou libre, bruit, calme, repas, jeûne, émotions, courants électriques), augmentent ou diminuent les bourdonnements (causes énumérées ci-dessus, compression des artères carotides primitives, des artères auriculaires postérieures, spéculum pneumatique, insufflation d'air dans l'oreille moyenne).

S'il y a un écoulement, il faut savoir s'il a été précédé ou non de douleurs, depuis quelle époque il existe, si le pus est sanguinolent, séreux, séro-purulent ou phlegmoneux; quelle odeur il a et s'il renferme des parcelles osseuses et des bactéries.

Dans l'interrogatoire, il faudra poser soi-même les questions, suivant le conseil de de Tœltsch et ne pas laisser au malade le soin de raconter son observation qui serait souvent obscure et interminable.

On sera parfois forcé d'interroger le malade à plusieurs reprises différentes sur le même sujet et d'user d'un peu de ruse pour découvrir la vérité. Très souvent une personne sourde répond au médecin que sa surdité est récente. Mais en variant les questions, on ne tarde pas à apprendre que son infirmité remonte à plusieurs années, a passé inaperçue et qu'on a longtemps attribué à un manque d'attention la difficulté de suivre la conversation.

L'état général ayant, comme nous l'avons dit, une grande importance dans certaines affections de l'oreille (diathèse scrofuleuse, arthritique, syphilitique, et tuberculeuse), on devra l'examiner et en tenir compte pour porter un pronostic et prescrire un traitement rationnel toutes les fois qu'un malade présentera les caractères d'une des diathèses énumérées ci-dessus.

Les symptômes subjectifs notés, on procède à l'examen de l'oreille. Cet examen comprend :

1° L'exploration fonctionnelle de l'oreille interne ;

2° L'examen objectif (pavillon, conduit, tympan, régions nasale et pharyngienne) ;

3° L'exploration acoustique ou auscultation.

Nous n'avons pas besoin de dire qu'un examen aussi complet est inutile si on constate, par exemple, que la maladie siège dans l'oreille externe.

On mesure généralement les degrés de perception crânienne et d'acuité auditive avec le diapason, les oreilles ouvertes, puis fermées, et le tube stéthoscopique, avec la montre et l'acoumètre, en se rappelant que si ces méthodes isolées n'ont pas toujours une grande valeur il n'en est plus ainsi, en les employant simultanément.

L'exploration de l'oreille interne serait bien longue s'il fallait employer pour chaque malade toutes les méthodes que nous avons employées dans le chapitre VII, page 192.

Nous avons l'habitude de nous servir de la montre et du diapason appliqués sur le crâne, puis de déterminer le degré d'acuité auditive à l'aide de la montre et de la voix.

C'est seulement après avoir fait l'examen objectif et acoustique que nous savons s'il est nécessaire d'explorer de nouveau l'oreille interne et d'employer les courants électriques pour nous assurer du degré de réaction du nerf. Ce degré connu, il faut rechercher si les lésions siègent dans le labyrinthe ou en dehors de l'oreille.

Ordinairement, le labyrinthe est affecté toutes les fois qu'il existe des lésions manifestes de l'oreille moyenne, comme un catarrhe purulent chronique ou une otite moyenne sclérémateuse, et que la perception crânienne est moins bonne du côté de l'oreille la plus sourde.

Dans les cas où il y a une hypérémie vive des oreilles externe ou moyenne, on ne peut pas toujours constater si la diminution de sensibilité du nerf auditif est due à l'influence d'un état aigu ou si elle est ancienne. Il faut alors diminuer l'inflammation avant de faire une nouvelle exploration fonctionnelle.

L'état pathologique n'affecte pas l'oreille interne et siège dans le cerveau ou dans un autre organe, s'il existe des symptômes qui soient de nature à faire reconnaître l'existence d'une affection des centres nerveux ou d'un organe réagissant par action réflexe sur le labyrinthe.

On palpe le pavillon, la région mastoïdienne et le cou pour savoir si les tissus mous ont leur souplesse normale et s'il n'y a pas de ganglions cervicaux.

Puis on examine avec le plus grand soin la surface du conduit et du tympan afin de découvrir certaines modifications pathologiques qui pourraient passer inaperçues si l'examen était trop rapide, comme par exemple des granulations fines qui entretiennent un écoulement dont on cherche vainement la cause.

Pendant l'examen du tympan, il est indispensable de constater si la trompe est perméable et de se rendre compte des mouvements que l'introduction de l'air dans l'oreille moyenne produit à cette membrane. Pour cela, il suffit d'employer la méthode de Valsalva-Ménière ou de la remplacer, si elle ne suffit pas, par le procédé de Politzer et mieux encore par le cathétérisme.

Après avoir écouté les divers bruits qui se produisent pendant l'introduction de l'air dans l'oreille moyenne on constate si la surdité et les bourdonnements ont diminué ou augmenté.

Il est important d'examiner le tympan après l'insufflation. Dans la plupart des cas, en effet, de grands changements se sont produits dans sa translucidité, sa couleur et sa courbure. Souvent, par exemple, le praticien s'aperçoit avec étonnement que cette membrane est translucide, à peu près normale, tandis qu'avant l'insufflation elle avait des teintes opaques et paraissait épaissie.

Cette membrane s'éloignant de la paroi interne de la caisse, les reflets produits par celle-ci sont moins vifs; de plus, la pression exercée sur les vaisseaux des parois de la caisse les décongestionne momentanément et diminue la teinte rouge du tympan.

Certains détails, comme la grande branche de l'enclume, la branche postéro-inférieure de l'étrier, etc., visibles avant l'insufflation, disparaissent souvent après elle. La disparition de ces parties d'osselets, qui font parfois saillie à la surface du tympan, prouve qu'elles n'avaient pas contracté d'adhérences ou que, si ces adhérences existent, elles sont très lâches et ne gêneront pas la transmission des ondes sonores.

D'autres détails se montrent parfois après l'insufflation et ont une grande valeur au point de vue du diagnostic. Dans le catarrhe de la caisse avec exsudat abondant, par exemple, le tympan a une teinte

foncée, et souvent on ne voit aucune trace de liquide. Après l'insufflation, au contraire, il existe un niveau liquide qui se dessine très nettement à la surface du tympan sous la forme d'une ligne sombre, des bulles d'air avec leur physionomie caractéristique, ou des saillies demi-translucides comparables à des bulles.

L'examen objectif du tympan ayant été fait avant et après l'insufflation, on se rend compte de son degré d'élasticité au moyen du spéculum pneumatique, avec le manomètre auriculaire, ou mieux pendant l'entrée de l'air dans l'oreille moyenne.

Nous pourrions nous étendre plus longuement sur ce sujet, mais ces exemples suffisent pour démontrer l'importance d'un examen complet de la membrane tympanique.

CHAPITRE XI

DE LA SURDITÉ SIMULÉE ET DISSIMULÉE.

Il a toujours existé des personnes qui ont eu intérêt à simuler ou à dissimuler une surdité, les unes pour éviter le service militaire, les autres pour entrer dans une école spéciale ou dans une compagnie de chemin de fer.

De la surdité simulée. — Ces personnes sont d'autant plus disposées à s'attribuer cette infirmité, lorsqu'elles ont peur du service militaire, qu'elles savent bien que les médecins attachés aux conseils de révision examinent peu l'oreille parce qu'ils n'ont pas toujours les connaissances nécessaires. En effet, on a dédaigné jusqu'à présent, en France, l'étude d'une spécialité connue seulement d'un très petit nombre de médecins. Il n'est donc pas étonnant que les médecins militaires dépourvus des instruments nécessaires pendant la révision des conscrits (1) restent au-dessous de leur tâche et déclarent aptes au service militaire des individus qui ont une destruction du tympan, une otite moyenne sclérémateuse, etc., et, par contre, en exemptent d'autres qui entendent très bien. Comme il faut un certain temps pour pratiquer l'examen complet d'un malade qui simule une surdité, lui poser des questions multiples, il est impossible de l'examiner pendant le temps consacré à la révision ordinaire. On devrait prendre à part tous les conscrits qui font valoir ce cas de réforme et les examiner attentivement, car s'il est facile, dans certains cas, de reconnaître la fraude, après un examen méthodique mais rapide, il est impossible, dans d'autres, de découvrir la vérité, si on ne connaît pas certains détails et si on n'emploie pas des modes sérieux d'examen sur lesquels nous allons insister plus loin (2).

(1) L'arsenal chirurgical relatif à la spécialité est souvent composé d'une vieille paire de lunettes et d'un spéculum d'Itard.

(2) Ce qui concerne l'oreille s'applique aussi à l'œil et prouve qu'on devrait toujours adjoindre aux conseils de révision un médecin auriste et un médecin oculiste.

Les instruments nécessaires à l'examen auriculaire des conscrits seraient renfermés dans une boîte que l'on conserverait au chef-lieu de département et serviraient à tous les conseils de révision. La boîte renfermerait :

S'il y a des hommes qui simulent la surdité, d'autres sont véritablement atteints de cette infirmité. Par conséquent, avant de perdre un temps assez long à leur faire subir un interrogatoire, on doit procéder rapidement à un examen objectif, fonctionnel, subjectif, de l'organe, afin de savoir si l'homme doit être accepté ou réformé (1).

1° Un spéculum permettant l'introduction des instruments dans le conduit.
2° Un réflecteur.
3° Une poire en caoutchouc pour insuffler de l'air dans l'oreille moyenne. A la poire est fixé un tube en caoutchouc terminé par un embout.
4° Un manche auquel on peut adapter plusieurs tiges.
5° Un tube stéthoscope auriculaire.

(1) Tableaux indiquant l'appréciation des maladies de l'oreille au point de vue du service militaire et adoptés par le ministre de la guerre.

TABLEAU 1.

Maladies compatibles avec le service militaire actif.

1° Malformations ou déformations peu accusées du pavillon sans diminution de l'ouïe.
2° Atrésie du méat auditif, sans diminution de l'ouïe.
3° Hypertrophie peu considérable, totale ou partielle du pavillon.
4° Angiome cutané.
5° Adhérences du pavillon sans diminution de l'ouïe.
6° Hématome, kyste sébacé, fibrome du pavillon.
7° Lésions traumatiques curables sans difformité ou infirmité consécutive grave.
8° Affections inflammatoires aiguës ; erythème, érysipèle, furoncle.
9° Vices de conformation du conduit auditif externe n'entraînant aucune gêne pour l'audition.
10° Corps étrangers dans le conduit auditif sans lésion grave des organes.
11° Concrétions cérumineuses sans altération du tympan.
12° Otite externe aiguë.
13° Phlegmon périostique de la région mastoïdienne sans communication avec la caisse du tympan.

TABLEAU 2.

Maladies nécessitant l'ajournement.

1° Eczéma aigu de l'oreille.
2° Anthrax du pavillon.
3° Ulcérations spécifiques du pavillon.
4° Myringite aiguë d'une oreille ou des deux.
5° Perforation et rupture traumatique du tympan.
6° Otite moyenne aiguë unilatérale ou bilatérale avec catarrhe pharyngien.

TABLEAU 3.

Maladies compatibles avec le service auxiliaire.

1° Atrésie d'un conduit avec diminution notable de l'ouïe.
2° Adhérences d'un pavillon ou des deux avec gêne de l'ouïe.
3° Exostose d'un conduit auditif obstruant ce canal.

Nous allons indiquer les moyens permettant de reconnaître la surdité simulée unilatérale, puis bilatérale.

Surdité unilatérale. — L'emploi du diapason permet souvent de constater si le simulateur dit le contraire de la vérité. Ainsi, dans une obstruc-

4° Myringite chronique.

5° Perforation ancienne.

6° Otite moyenne catarrhale chronique à forme humide ou sèche d'un seul côté avec audition conservée au delà de 4 mètres.

7° Surdité incomplète d'une seule oreille à la suite de lésions traumatiques ou de maladie de l'oreille moyenne et de l'oreille interne.

TABLEAU 4.

Maladies justifiant l'exemption, la réforme ou la retraite.

1° Absence totale du pavillon avec ou sans altération de l'ouïe (Exemption).

2° Perte totale d'une grande partie du pavillon avec affaiblissement de l'ouïe. (Réforme ou retraite.)

3° Malformations ou déformations prononcées du pavillon avec gêne de l'ouïe.

4° Atrésie des deux méats auditifs, avec diminution de l'ouïe.

5° Oblitération complète d'un méat auditif.

6° Hypertrophie considérable des deux pavillons.

7° Adhérences des deux pavillons avec gêne de l'ouïe.

8° Eczéma chronique de l'oreille.

9° Tumeur sarcomateuse ou épithéliale de la région auriculaire.

10° Conformation irrégulière des deux conduits auditifs avec gêne notable de l'audition.

11° Corps étrangers dans le conduit auditif externe avec désordres graves des organes.

12° Concrétions cérumineuses avec altération du tympan.

13° Otite externe chronique avec écoulement permanent ou fistule à l'une des deux oreilles.

14° Polypes.

15° Myringite chronique des deux oreilles avec écoulement ou acuité auditive restreinte à moins de 5 mètres.

16° Otite moyenne catarrhale chronique, bilatérale, à forme humide ou sèche, avec acuité auditive moindre de 4 mètres.

17° Otite moyenne purulente chronique unilatérale ou bilatérale avec écoulement persistant et perforation du tympan.

18° Suppuration fistuleuse de l'apophyse mastoïde.

19° Surdité absolue d'une oreille, ou partielle des deux oreilles avec acuité auditive à la voix ordinaire restreinte à moins de 4 mètres, à la suite de lésions traumatiques (fracture, coup de feu, etc.), de maladies de l'oreille moyenne ou de l'oreille interne.

Bien que nous n'ayons pas l'intention de critiquer ces divisions, nous ferons remarquer que certaines affections qui sont classées dans le tableau 4 devraient être placées dans le tableau 2 et même dans le tableau 1. Ainsi, par exemple, 12° dans le tableau 4 peut très bien comprendre des conscrits entendant parfaitement. On voit, en effet, très souvent des personnes affectées d'une surdité accidentelle déterminée par un bouchon cérumineux atteintes de modifications pathologiques du tympan, anciennes et prononcées, ne diminuant que très peu l'acuité auditive. Cet exemple suffit à prouver que, par suite des progrès de la science, ces tableaux doivent être refaits avec soin.

tion du conduit ou dans une affection de la caisse, on sait que les ondes sonores sont généralement perçues plus fortement du côté affecté ou le plus affecté, tandis que l'homme en expérience dit le contraire.

Chimani a eu beaucoup à se louer de la méthode suivante pour le recrutement : après avoir fermé l'oreille saine, on applique le diapason en vibration sur le vertex, et l'homme interrogé répond qu'il n'entend rien et indique ainsi qu'il simule, puisqu'il doit percevoir parfaitement de l'oreille saine les vibrations.

Le tube bi-auriculaire donne aussi de très bons résultats dans l'expérience suivante : On fait entendre au sujet une montre ou un diapason qu'on laisse devant lui afin qu'il ne puisse pas croire qu'on l'ait changé. On introduit les deux extrémités d'un tube en caoutchouc dans ses oreilles, en ayant soin de le fermer hermétiquement en un point quelconque de son étendue sans donner le moindre éveil. Puis on place un de ces instruments sur le tube entre le point oblitéré et l'oreille supposée malade. Il est rare de voir le sujet ne pas déclarer qu'il entend le tic-tac de la montre de la bonne et non de la mauvaise oreille. Généralement la mauvaise oreille perçoit le tic-tac de la montre lorsque celle-ci est placée sur le tube près de l'oreille. Si le contraire a lieu, il ne peut en être ainsi avec le diapason dont les vibrations sont très fortes.

On emploie depuis un grand nombre d'années dans les conseils de révision, en Suisse, le moyen suivant : le médecin est placé dans une pièce, tandis que la personne en observation, assistée de deux témoins, se tient dans une chambre voisine séparée de la première par un mur suffisamment épais et percé de deux trous assez rapprochés l'un de l'autre et traversés par un tuyau métallique. A chaque tuyau est fixé un tube en caoutchouc qui se bifurque : une des branches est destinée à être introduite dans une des oreilles du sujet, l'autre à celle des témoins. Le médecin se place alternativement en face d'un des tuyaux métalliques, du tuyau TM, par exemple; l'oreille O du sujet entendra en même temps que l'oreille S du témoin. En parlant vite et alternativement en face de chaque tuyau TM, T'M', le sujet ne sait plus, après quelques expériences successives, si c'est de droite ou de gauche que vient le son de la voix. Si on produit un son en face des deux ouvertures, il est transmis à toute la tête du sujet et chaque témoin l'entend.

Pour transmettre plus facilement un son ou un bruit aux deux oreilles du sujet, on peut ajouter le tube C,D,I, dont les branches D,I, s'emboîtent à frottement doux dans les branches TM, et T'M'.

Cet appareil permet de faire les trois expériences suivantes qui sont concluantes :

En parlant devant le tube TM, par exemple, qui correspond à l'oreille O, prétendue sourde, le témoin correspondant, S, entend la voix et juge de son intensité, tandis que le sujet en expérience dit n'avoir rien entendu ou avoir entendu de l'autre oreille.

En parlant très vite et alternativement en face de chaque tuyau, le sujet se trouble après plusieurs expériences consécutives et ne peut plus affirmer à quelle oreille le son arrive.

Si on parle ou si on produit un son quelconque en face du tube C, D, I, préalablement adapté aux tubes TM, T'M', le son est fortement transmis aux deux oreilles et le malade ne manque pas d'affirmer

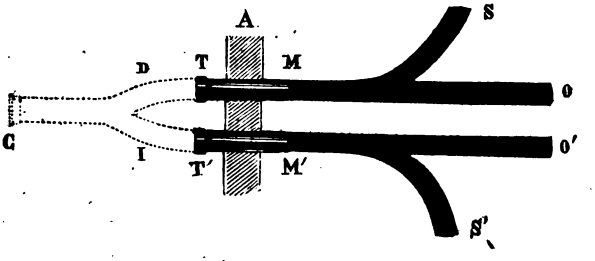


Fig. 128.

qu'il entend de la bonne oreille. Cet appareil compliqué est avantageusement remplacé par le tube bi-auriculaire.

Un procédé analogue au précédent a été décrit par L. Müller. Deux personnes sont placées l'une à droite, l'autre à gauche du sujet en expérience et parlent alternativement dans un tube ou un cornet dont une extrémité est introduite dans l'oreille correspondante, et le simulateur répond seulement à la personne qui a parlé à son oreille saine. En parlant ainsi plusieurs fois de suite, le sujet répond bien s'il y a surdité unilatérale et même bilatérale, mais s'il n'est pas sourd, il ne sait plus distinguer les mots qui viennent à la bonne ou à la mauvaise oreille et reste tout interdit.

On pourrait aussi, à l'exemple de Preusse, se servir du téléphone pour reconnaître l'existence de la surdité unilatérale en s'appuyant sur le fait suivant découvert par Purkinje : La sensation auditive réunie en image acoustique paraît se produire à l'occiput lorsque deux téléphones appliqués aux oreilles sont compris dans un circuit galvanique. Il en résulte que dans la surdité unilatérale il y a simulation si la sensation sonore paraît siéger à l'occiput. En enlevant du circuit tantôt un téléphone, tantôt l'autre, on ne tarde pas à obtenir des données

excluant toute surdité unilatérale. La méthode de Preusse n'est pas simple et a besoin d'être encore expérimentée.

Surdité bilatérale. — Elle peut être reconnue en se rappelant ce que nous avons dit précédemment, et est plus facile à reconnaître que la précédente. Généralement toute personne, dont la surdité d'une oreille est prononcée et l'autre assez accusée, a l'habitude de tourner la tête de façon que son oreille la moins mauvaise soit tournée vers son interlocuteur. C'est ce qui arrive aux personnes auxquelles on parle à mi-voix, à table ou dans un salon, par exemple, du côté de l'oreille la plus mauvaise. Si un conscrit fait ce mouvement de tête quand on l'interroge en se plaçant convenablement, il est très probable qu'il ne simule pas, surtout si son regard est un peu vague et cherche à deviner le sens des paroles émises.

Généralement les personnes affectées d'un degré assez accusé de surdité ouvrent largement les yeux en fixant l'interlocuteur de manière à ne perdre aucun mouvement de la physionomie ou mieux des lèvres et à y lire pour ainsi dire les paroles prononcées. Quelques-unes même ont l'œil hébété et ouvrent la bouche; elles ont, en résumé, une physionomie spéciale qu'on n'oublie pas quand on l'a observée quelquefois. Cependant certaines personnes, très sourdes, conservent leur physionomie habituelle pendant la conversation.

Indépendamment de toutes les expériences que nous avons indiquées, on peut avoir recours à des ruses variant à l'infini, et agir avec d'autant plus d'habileté et de finesse que le sujet a plus d'intelligence. Ce sont souvent les moyens les plus simples qui réussissent le mieux.

1° Wilde a constaté que les conscrits répondent volontiers à la personne qui leur demande depuis combien de temps ils sont sourds.

2° Au moment où l'on examine le prétendu sourd, on parle de lui dans les termes les plus blessants, ou l'on affirme qu'étant persuadé qu'il simule, on va le livrer à la justice militaire. L'homme examiné conserve rarement une figure impassible.

3° Un conscrit a subi les épreuves avec succès et a réussi à se faire passer pour sourd. Au moment où il franchit une porte de sortie ordinairement ouverte, une personne du conseil lui crie tout à coup de fermer sa porte. L'individu surpris se retourne et ferme la porte. Cette expérience concluante dans une vaste salle de mairie ne l'est plus si la voix est très élevée et l'endroit trop restreint, car un sourd peut entendre une voix forte à une certaine distance et avoir cependant une acuité auditive insuffisante pour l'état militaire.

Nous terminons ce chapitre par des remarques générales qu'il est parfois utile de se rappeler.

Le simulateur a une physionomie impassible, presque hébétée, stupide, dit Lévi. Au lieu de regarder l'interlocuteur, comme le sourd, il baisse les yeux et évite son regard. S'il est parvenu, avec de l'habitude, à prendre l'expression du sourd, il ne la conserve pas longtemps lorsqu'on prolonge l'examen.

Les personnes affectées d'une surdité bilatérale depuis leur enfance ont une voix nasonnée toute spéciale, facile à reconnaître quand on l'a entendue, et qui ressemble un peu à celles des personnes affectées d'une division du voile du palais, ou une voix saccadée un peu comparable à celle du sourd-muet parlant. Celles qui sont devenues sourdes plus tard, après vingt ans par exemple, conservent une voix ordinaire.

La voix du sourd-muet est saccadée et a un timbre spécial qu'il est bien difficile de ne pas reconnaître quand on l'a entendue. Cependant elle se modifie par l'éducation, et il y a des sourds-muets qui ont appris à lire la parole sur les lèvres et ont une prononciation ordinaire.

De la surdité dissimulée. — Si certains individus essayent de se faire passer pour sourds afin d'éviter le service militaire, d'autres ont un intérêt puissant à cacher leur infirmité pour pouvoir entrer dans l'armée ou obtenir une place qui exige l'intégrité de la fonction auditive

Les hommes qui ont intérêt à ne point paraître sourds sont : 1° les élèves qui se préparent aux écoles militaires, 2° les engagés volontaires, 3° les chauffeurs, les employés des administrations, etc.

Rien n'est plus facile que de reconnaître une surdité dissimulée quand on a les connaissances voulues et qu'on veut procéder avec méthode. Il est indispensable de couvrir les yeux du sujet avec un bandeau pendant les expériences auxquelles on le soumet. On explore la perception crânienne au moyen de trois montres, dont l'une ne va pas, on place les deux autres sur des points opposés du crâne, et on ne tarde pas à reconnaître si le sujet dit la vérité.

L'intégrité de la perception crânienne n'ayant pas une grande signification, puisqu'elle peut subsister malgré une surdité prononcée, on mesure l'acuité auditive avec les montres et la voix, et on constate si les réponses sont satisfaisantes.

Cette exploration doit être complétée par des questions adressées au malade ou à ses proches, car s'il est certaines lésions prononcées qui ne diminuent pas énormément l'audition, il en est d'autres, comme par exemple des synéchies étendues du tympan, une ankylose incomplète

de l'étrier, qui déterminent une surdité réelle et constituent un cas de réforme.

Du reste, tout ce que nous avons dit précédemment permettra de varier l'examen et de découvrir facilement la vérité.

BIBLIOGRAPHIE

OREILLE

Traités généraux.

GABRIEL FALLOPIUS. Observationes anatomicæ. Coloniæ, 1562, 8 vol.

BARTHOLOMEUS EUSTACHIUS. Epistola de organis auditu. In ejus opusculis anatomicis. Venetiis, 1563, 4 vol., p. 148-164.

VOLCHER-KOITER. De auditus instrumento. In ejus extrem. et intern. princip. ch. part. tabulæ, etc. Noribergæ, 1573, fol., p. 88, 105.

MERCURIALIS (J.). De morbis oculorum et aurium. Venetiis, 1590-1601.

JULIUS CASSERIUS. De vocis auditusque organis historia anatomica. Ferrariæ, 1600, in ejus Pentæsthesion seu de quinque sensibus liber. Francof., 1610, fol., lib. IV, p. 148-265.

GRAMMÆUS (Th.). De morbis oculorum et aurium. Venetiis, 1601.

WOLF (JEAN). Diss. in Galeni libros de affectibus aurium. Helmstadtii, 1619.

ZEIDLER. Diss. de aurium tinnitu. Lipsiæ, 1630.

ACCIDALIUS. Diss. de auditione læsa. Vittebergæ, 1640.

BANZER. Diss. de auditione læsa. Vittebergæ, 1640.

CŒCILIUS FOLIUS. Nova internæ auris delineatio. Venetiis, 1645, 4. Recus. in Bartholini epistolis et in Halleri collect. dissert. Anat., vol. IV, p. 365.

BREHM. Diss. de auditu in genere et tinnitu aurium perpetuo. Ingolstadtii, 1651.

BROTBECK. Diss. de inflammatione aurium. Tubingæ, 1667.

SCHENCK. Diss. de tinnitu aurium. Jenæ, 1667.

SCRETA A ZAVORZIG. Diss. de læsa auditione. Basilæ, 1671.

CRAUSIUS. Diss. de tinnitu aurium. Ienæ, 1681.

DUVERNEY (JOSEPH). Observation sur l'organe de l'ouïe. In Mém. de Paris, vol. I, p. 395.

DU MÊME. Traité de l'organe de l'ouïe, contenant la structure, les usages et les maladies de toutes les parties de l'oreille. Paris, 1683-1718. Leyde, 1731, 8 vol.

SCHELHAMER (G.-C.). De auditu liber unus, etc., Lugd. Batav., 1684, 8 vol. Rec. in Mangeti Bibl. anat., t. II.

BAUHIN (JOH.). Diss. de auditus læsione. Basilæ, 1687.

MÉRY (JEAN). Description exacte de l'oreille, éd. Lamy. Explic. méc.. des fonctions de l'âme. Paris, 1687.

MEISNER. Diss. de auditu ejusque vitiis. Pragæ, 1690.

HELBICH. Diss. de sonitu et tinnitu aurium. Altdorfii, 1699.

NABOTH. De auditu difficili. Halæ, 1703.

VALSALVA (A. M.). De aure humana tractatus. Bononiæ, 1704.

WEDEL (G.-W.). Diss. de affectibus aurium in genere. Ienæ, 1705.

HANKISBY. Experiments touching the diminution of sound in rarified air. In Philosop. Transact.. 1705, t. XXIV, p. 1904.

VIEUSSENS (R.). Epistola and Societatem reg. Lond. missa de organo auditus. In Philosophical Transactions, 1699, vol. XXI, p. 370.

DU MÊME. Traité de la structure de l'oreille. Toulouse, 1714.

FINKENAU (J.). Diss. de aurium medicina. Argentorati, 1715.

ZWINGER (Th.). Diss. otiatreia. Basilæ, 1715.
RIVINUS (A.-Q.). Diss. de auditus vitiis. Lipsiæ, 1717.
CAMERARIUS (R.-J.). Diss. de verme auribus excusso. Tubingæ, 1721.
CASSEBOHM (J.-F.). Disp. anat. inaug. de aure interna. Francof., 1730.
VOLCKAMER (M.-G.). Diss. de otalgia. Altdorfii, 1733.
CASSEBOHM (J.-F.). Tractatus quatuor anat. de aure humana, tribus figurarum tabulis illustrati. Hallæ-Magd., 1734, 4 vol.
DU MÊME. Tractatus quintus de aure humana cui accedit tractatus sextus anatomicus de aure monstri humani, c. tribus figurarum tabulis. Hallæ-Magd., 1735.
FABRICIUS AB AQUAPENDENTE (HIERONYMUS). Libellus de visione, voce et auditu. Rec. in ejus. Opp. u. S. Albino editu. Lugd. Batav., 1737.
VALSALVA (A.-M.). Opera et tractus de aure humana omnia recensuit Joannes-Baptistus Morgagnus tomi duo. Venetiis, 1740, 4 vol.
SCHULTZE (J.-H.). Dissertatio de auribus manantibus et ulceratis. Halæ, 1743.
JANTHE (J.-J.). Diss. de tinnitu aurium ejusdemque speciebus. Altdorfii, 1746.
BRENDEL (J.-G.). Progr. de auditu in apice conchæ. Gœtting., 1747. Recus. in Halleri, Collect. Anat., vol. IV, p. 399.
ALBINUS (B.-S.). De aure humana interiore. In ejus Academicarum annotationum lib. IV. Leydæ, 1758, 4 vol., cap. II, p. 14-15, tab. III.
BRENDEL (J.-G.). Progr. quædam analecta de concha auris humanæ. Gœttingæ, 1748, 4 vol. ou in Hist. opusc., édit. Wrisberg. Gœtt., 1769, 4 vol. vol. I.
KALTSCHMIDT (C.-F.). Diss. de otalgia, Ienæ, 1749.
ALBERTI (MIC.). Diss. de causis vitiorum auditus. Halæ, 1752.
BUCHNER (A.-E.). Abh. von einer besondern und leichen Art Taube hörend zu machen 2 Samm. Halle, 1759-1760.
FISCHER. De auditus difficultate circa febrium acutarum decrementum occurrente. Diss. Halæ, 1767.
BUCHNER (A.-E.). A method of curing Deafness. London, 1770.
HAYGARTH. In medical Observations and Inquiries. Vol. IV, 2e édit., 1772, p. 198, 205.
SANTORINI. Observ. anat., cap. I, tab. I. ejusdem tabulæ XVII posthum. ex. edit. M. Girardi. Parisi, 1775, fol. tab. I.
CARTHEUSER (J.-F.). Diss. de susurratione a tinnitu aurium. Francof. ad Viadr., 1775.
LESCHEVIN. Mém. sur la théorie des maladies de l'oreille et sur les moyens que la chirurgie peut employer pour leur curation. Ac. Roy., t. IV, 1re partie, 1778.
TENKA DE KRZOWITZ (W.). Historia cophoseos et baryecoiæ. Viennæ, 1778.
GEOFFROY. Dissertations sur l'organe de l'ouïe : 1° de l'homme; 2° des reptiles; 3° des poissons. Amsterdam, 1778, 8 vol.
WESENER. Diss. de susurru aurium. Duisburgi, 1785.
LEIDENFROST (J. G.). Diss. de tinnitu et susurru aurium. Duisburgi, 1785.
DESMONCEAUX (L'abbé). Traité des maladies des yeux et des oreilles. Paris, 1786.
FRIZE. Diss. sist. præcipuos aurium morbos. Francof. ad Viadr., 1789.
SCARPA (A.). Anatomia de auditu et olfactu. Ticini, 1789.
WEBER (E.-H.). De aure et auditu hominis et animalium.
HORLACHER. Diss. de præcipuis aurium morbis. Gottingæ, 1792.
ARNEMANN (J.). Bemerkungen über die Durchbohrung des Processus mast. in gew. Fallen der Taubheit. Göttingen, 1793.
KRITTER (J.-F.) und P. LENTIN (L.-F.-B.). Ueber das schwere Gehör und die Heilung der Gehörfehler, 1794.
MONRO (A.). Three Treatises on the Brain, the Eye, and the ear. Edinb. 1794, tract. III.
WILDBERG (C.-F.-L.). Versuch einer anatom. phys. path. Abhandlung über die Gehörwerkzeuge des Menschen. Iena, 1795.
CARUS. Tab. anat. comp. illust., t. IX, p. 10, f. 10.
BERZELIUS. Traité de chimie, traduit par Valerius, t. III, p. 720.

VICQ-D'AZYR. Mém. sur la structure de l'organe de l'ouïe des oiseaux, t. IV, p. 338.
ETTMULLER (C.-F.-B.). Von den Mitteln die Gesundheit des ohres. Lübben, 1802.
PFINGSTEN (G.-W.). Vieljährige Beobachtungen und Erfahrungen über die Gehörfehler der Taubstummen. Kiel, 1802-1804, 2 vol.
ESCHKE (E.-A.). Klerie Bemerkungen über Taubheit. Berlin, 1803.
FISCHER. Abhand. vom Krebse des Ohrs. Luneburg, 1804.
AUTENRIETH et KERNER. Beobachtungen über die Function einzelner. Theile des Gehörs. In Reil's Archiv für die Physiologie, 1810, t. IX, p. 328.
PFINGSTEN. Bemerk. und Beob. über Gehör, Gefühl, Taubheit, etc. Altona, 1811.
SCHMITT (Ch.). Essai sur l'inflammation de l'oreille. Thèse. Strasbourg, 1813.
BECKER (G.-W.). Guter Rath für Taube and Schwerhörige. Lepzig, 1815.
SAUNDERS. The anatomy of the Human Ear... with a Treatise on Diseases of that organe, the causes of Deafness, and their proper Treatment. London, 1816.
CURTIS. A Treatise on the Physiology and Diseases of the Ear, containing a comparative View of its Structure, Functions and Diseases, with the most approved Modes of treatment. London, 1817.
CURTIS. An Introductory Lecture to a Course on the Anat. Phys. und path. of the Ear, as delivered in 1816 at the Royal Dispensary for curing Diseases of the Ear. Ed. 2. London, 1818.
ALBRECHT (J.-F.-Er.). Die krankheiten des Gehörs, oder sichere Mittel das Sausen von den Ohren, Harthörigkeit und Taubheit zu mindern und nach ganz zu heilen, wie auch dem lästigen Ohrenzwang gänzlich abzuhelfen. 3. Auf. Hamburg, 1819.
ITARD. Art. otalgie, otite, otorrhée. In Dict. des sc. méd., t. XXXVII. Paris, 1819.
MONTFALCON. Art. oreille. In Dict. des sc. méd., t. XXXVIII, p. 24. Paris, 1819.
SAISSY. Art. oreille. In Dict. des sc. méd., t. XXXVIII, p. 36. Paris, 1819.
SWAN. Obs. on some Points relating to the Phys. and Path. of the Ear. In med. ch. Trans., t. IX, p. 11, 1819.
ITARD. Traité des mal. de l'oreille et de l'audition. Paris, 1821, 2 vol.
MALATIDES. Tractatus de otalgia singula dolorum aurium genera, species et varietates, methodo path. ther. exponens. Viennæ, 1821.
RAUCH. Sur les maladies de l'oreille et de la membrane du tympan. In nom. de Pétersbourg, 1821.
TRAMPEL. Wie erhält man sein Gehör gut, etc.? Hannover, 1822.
CURTIS, Cases illustrative of the Treatment of Diseases of the Ear. London, 1822.
DE BLAINVILLE (D.). Traité de l'organisation des animaux, etc., vol. I, Æsthéséiologie. Paris, 1822.
J. VAN DER HŒVEN. Disput. anat. phys. de organo auditus in homine. Tra. ad Rhen., 1822, 8 vol. Exposé sommaire des nouvelles recherches du Dr Ribes sur quelques parties de l'oreille interne. In Magendie, Journal de physiologie expérimentale, vol. II, p. 237.
NEUMAIER U. ZWINGER. Die sichersten Mittel wider fast alle Krankheiten des menschen. 1 th. Regensburg, 1823.
WESTPHAL. Die Krankheiten des Gehörs und die Taubheit. Quedlinburg, 1823.
MEINER. Die Krankheiten des Ohrs und Gehörs. Leipzig, 1823.
HUSCHKE. Beiträge zur Physiologie und naturgeschichte, etc., in-4°. Weimar, 1824.
BUCHANAM. Illustrations of Acoustic Surgery. London, 1825.
PURKINYE. Beiträge zur nähren. Kenntniss des Schwindels in Medic. Jahrbücher, Bd VI. Wien, 1820 et Bull. der Sehlesischen Gesellschaft, 1825-26
FISCHER (A.). Tractatus anatomico-physiologicus de auditu hominis cum tribus tabul. æri incis. Mosquæ, 1825, 8 vol.
CURTIS. A clinical Report of the Royal Dispensary for Diseases of the Ear, with the Remarks on the objects of Utility of the Institution. London, 1827.
SAISSY. Essai sur les maladies de l'oreille interne. Paris, 1827.

WHEATSTONE. Experiments on Audition. In Quaterly Journ. of Sciences, 1827, t. II, p. 67.

TEULE (J.). De l'oreille, essai d'anatomie et de physiologie précédé d'un exposé des lois de l'acoustique. Paris, 1828.

BUCHANAN. Phys. illust. of the organ of Hearing. London, 1828.

SAUNDERS (J.-C.). The Anatomy of the Human Ear, etc. With a Treatise on the Diseases of that organ, etc. London, 1829.

WEGELER. De aurium chirurgica. Diss. inaug. Berolini, 1829.

COOPER. Art. Ear, in surgical Dict. 6. Ed. London, 1830.

DANN. Comm. de paracusi sive de auditus hallucinationibus. Berolini, 1830.

WINDISCHMANN (C.-J.-H.). De penitiore auris in amphib. structura. Lipsiæ, 1831.

HUSCHKE. Froriep's Notizen, 1832. Sommerring's Anatomie, Eingeweidelehre.

ESSER. Mémoire sur les fonctions des diverses parties de l'organe auditif. In Ann. des sc. nat., 1832, t. XXVI, p. 12 et suiv.

MÈNE. Trait. des maladies de l'oreille. Paris, 1832.

RIEDEL. Ueber die Krankheiten der Ohrs und Gehörs, mit Abbildungen und genauer Beichreibung der Gehororgane. Leipzig, 1832.

KRAMER. Die Erfahrungen über die Erkenntniss und Heilung der langwierigen schwerhörigkeit. Berlin, 1833.

LOBETHAL. Conspectus morborum auris humanæ. Diss. inaug. path. th. Berlin, 1833.

ROSENTHAL (F.). Ueber den Bau der Ospindel im menschlichen Ohr. In Meckel's deutsches Archiv für die Physiologie. Bd. VIII, 1833, n° 3, 36.

BRESCHET (G.). Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe des poissons. Paris, 1833.

DANN. Skizze einer Geschichte der Ohrenh. Berlin, 1834.

BURNE. Art. otalgia et otitis. In Cyclop. of Pract. Med., t. III. London, 1834.

CURTIS. Observations on the Preservations of the Hearing and in the choise, use and Abuse of Ear-Trumpets. London, 1834.

BLANDIN. Art. Oreille in Dict. de méd. et de ch. prat., t. XII, p. 274. Paris, 1834.

DEBEAU. Introd. à des rech. prat. sur les maladies de l'oreille qui occasionnent la surdité. Paris, 1834.

VERING. Aphorismen über Ohrenkrankheiten. Wien, 1834.

TUNCHEW. Die Krankh. des Gehörs, etc. Nordhausen, 1835.

CURTIS. A Chart of the Diseases of the Ear with their classific., Seat, Symptoms, Causes and Treatment. London, 1835.

ARNOLD (F.). Icones organ. sensuum. Turin, 1836.

GAIRAL. Rech. sur la surdité. Paris, 1836.

BRESCHET. Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe et sur l'audition, dans l'homme et les animaux vertébrés, 4 vol. Paris, 1836 et in Mém. de l'Acad. royale de méd. de Paris, t. V, 3 Fasc., 1836.

BRESCHET. Recherches anatomo-physiologiques sur l'organe de l'audition chez les oiseaux. Paris, 1836, in-8° et atlas in-fol.

LINCKE (C.-G.). Dos Gehörorgan in anatomischer, physiologischer und pathologischer Hinsicht ou encore sous le titre : Handbuch der theoretischen und praktischen Ohrenheilkunde erster. Bd. Leipzig, 1837.

BARRIE (C.). Ueber die Herstellung des Gehörs bei Taubstummen. Hamburgh, 1838.

DEZEIMERIS. De la perforation de l'apophyse mastoïde dans diverses affections cellu-leuses et dans quelques cas de surdité. In l'Expérience, 1838, n° 32.

PILCHER. A Treatise on the structure, Economy and Diseases of the Far. London, 1838.

RIEHN. De organo auditus. Gottingæ, 1838.

BRESSLER. Die krankheiten der Seh-und Gehörorganes. In die Krankh. des Kopfes. Berlin, 1839.

SCHMALZ. Traité de la conservation de l'ouïe, contenant des renseignements sur la conformation et la fonction de l'organe auditif, sur les maladies de l'oreille et de l'audition, 2e éd. Dresde et Leipzig, 1839.

WARTHON (JONES). Organ of Hearing. In Toods Encyclopedia of Anat. and Physiol., vol. II, 1839.

ITARD. Art. Maladies de l'oreille du dict. de méd., 2e éd., t. XXII, p. 350, 1840.

BRESSLER. Die krankheiten des Gehörorgans, nach Deleau, Itard Saissy, etc. Berlin, 1840.

PAPPENHEIM. Die specielle Gewebelehre des Gehörorgans. Berlin, 1840.

CURTIS. Der gegenwartige Stand der Ohrenh. Leipzig, 1847.

HENLE. Allgemeine Anatomie, Leipzig, 1841.

FABRIZI. Ueber die am Ohr vorkomm. Operat. Leipzig, 1842.

KRAMER. Die Heilbarkeit der Taubheit. Berlin, 1842.

POLANSKY. Grundriss zu einer Lehre von den Ohrenkrankh. Wien, 1842.

PEEL. Wohlgem. Rathschl. für diejenigen die an Schwerhörigkeit leiden. Prag, 1842.

GUYOT (C.) ET GUYOT (R.-T.). Liste littéraire philosophique ou catalogue d'étude de ce qui a été publié jusqu'à nos jours sur les sourds-muets, sur l'oreille, l'ouïe, etc. Groningue, 1842.

KRAUSE (C.-F. THE). Handbuch des menschlichen Anatomie. Hannover, 1842.

GUNTHER (G.). Beobachtungen über die Entwickelung des Gehörorganes bei Menschen und höheren Säugethieren. Leipzig, 1842.

RUETE. Klin. Beit. zur Path. und Phys. der Augen und Ohren. Braunschw., 1843.

GALL. Die Krankh. des Ohres und deren Behandlung, nach des neuesten und bewährtesten Erfahr. der berühmtesten deutschen, engl. und franz. Aerzte. Wien, 1844.

SCHMALZ. Traité sur l'art de saisir par la vue les mots parlés comme moyen de suppléer autant que possible à l'ouïe des personnes sourdes ou dures d'oreille, 2e éd. Leipzig, 1844.

HORN. Die krankheiten des Ohrs und Gehörs. Nordhausen, 1844.

ECKER. Ueber Flimmerbewegung im Gehörorgan von Petromyzon marinus. In Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol., 1844.

FRANK (M.). Practische Anleitung zur Erkenntniss, und Behandlung der Ohrenkrankheiten. Erlangen, 1845.

KRAMER. Beiträge zur Ohrenheilkunde nebst 19 statistischen Tafeln. Berlin, 1845.

FRANCK. Ueber den Standtpunkt der obj. otiat. Diagnost. Diss. Munschen, 1846.

HUBERT-VALLEROUX. Essai thér. et prat. sur les maladies de l'oreille. Paris, 1846.

SCHMALZ. Erfahrungen über die krankheiten des Gehörs und ihre Heilung. Leipzig, 1846.

SCHMALZ. Beiträge zur Gehör. und Spach. Heilkunde. Leipzig, 1846-1848.

WOLF. Die Pflege des Ohres im ges. und kr. Zustande. Berlin, 1847.

KRAMER. Traité des mal. de l'oreille. Trad. Menière. Paris, 1848.

ADAM. Otopathies ou affect. de l'oreille et de ses annexes. Th. Paris, 1849, n° 58.

ERHARD. De auditu quodam difficili nondum observato. Dis. Berolini, 1849.

KOLLIKER. Zeitsch. f. wissensch. Zool. Bd. I, p. 55, 1849.

REISSNER. Ueber die Schwinmblase und den Gehörapparat der Siluroiden. In Müller's Arch. f. anat., p. 421, 1849.

FELDBERG. Hilfe allen die am Gehör leiden. Leipzig, 1850.

MONTÉE. Traité d'obs. relatives aux maladies des yeux, de l'oreille, etc. Paris, 1850, 2 éd.

KRAMER. Die Ohrenh. in den Jahren 1849 und 1850. Berlin, 1851.

ARNOLD. Handbuch der Anat. des Menschen. Bd II, 1851.

REICHERT. Bull. de la classe mathématique de l'Acad. des sciences de Saint-Pétersbourg, t. X, 1851.

WITH. Das Ohrentönen und die nervöse Schwerhörigkeit. Altona, 1858.

WILDE (W.). Practical Obs. on aural surg. and the Nature and Treatment of the Diseases of the Ear. London, 1853.

HYRTL (JOS.). Handbuch des topograph Anat. Wien, 1853.

HARLESS. Artikel Hören, in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd IV, p. 311. 1853.

TOYNBEE. On the structure of the Ear. London, 1853.

CLÉMENT. Heilung der Tauhheit, oder einf. und sich. Behandlung und Heilung aller krankkeiten des Gehörs. Hamburg, 1854.

KOLLIKER. Ueber die letzter Endigungen des N. cochleæ. In Gratulationsschrift an Tiedemann. Würzburg, 1854.

REISSNER. Zur Kenntniss der Schnecke Gehörorgane der Saügethiere und des Menschen. In J. Müller's Archiv f. Anatomie, etc., p. 420, 1854.

ERHARD (J.). Das Gehör und die Schwerhörigkeit. Berlin, 1853.

DESTERNE. Mémoire sur la découverte du cathétérisme du tympan. Paris, 1855.

REMAK. Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere. Berlin, 1855.

KRAMER. Die Ohrenh. in den Jahren, 1851-1855. Berlin, 1856.

REICHERT. Jahresberichte über die Fortschritte der mikroskopischen Anat. im Jahre. In J. Muller's Arch., p. 85, 1856.

TODD AND BOWMAN. The Physiological Anatomy of Man., vol. II, p. 54. London, 1856.

ERHARD. Ueber Schwerhörigkeit heilbar durch Druck. Berlin, 1856.

MEISSNER. Taubstummheit, Ohr. und Gehörkrankheiten. Leipzig und Heidelberg, 1856.

RAU. Lehrbuch der Ohrenkeilkunde für Aerzte und Studirende. Berlin, 1856.

TRIQUET. Traité pratique des maladies de l'oreille. Paris, 1856.

NOTTINGHAM. Diseases of the Ear. London, 1857.

NOTTINGHAM. A course of Lectures on the nature and Treatment of the Diseases of the Ear. In Med. Times and Gaz. jan. 31, 1857, a June 20, 1857.

REICH. Ueber den feineren Bau des Gehörorganes von Petromyzon und ammocœtes. In Ecker's Untersuchungen zur Ichthyologie, 1857.

SCHIFF. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Lahr, 1858-59, p. 319.

GERLACH (J.). Mikroskopische studien aus dem Gebiete der menschlichen Morphologie. Erlangen, 1858.

ERHARD. Rationnelle Otiatrik nach klin. Beobachtungen bearbeitel. Erlangen, 1859.

MÉNIÈRE (P.). De l'auscultation appliquée au diagnostic des maladies de l'oreille. In Gaz. méd., 1859.

RAU. Ueber den Bau, die Verrichtungen und Pflege des Ohres. Bern, 1859.

BONNAFONT. Traité th. et prat. des maladies de l'oreille et des organes de l'audition. Paris, 1860, 2 éd., 1873.

MÈNE. Nouvelles recherches sur les causes de la surdité, les bourdonnements, les étourdissements et la migraine; leur traitement. Paris, 1860.

TOYNBEE. The Diseases of the Ear; their Nature, Diagnosis and Treatment. London, 1860.

TROELTSCH (VON). Die Anatomie des Ohres in ihrer Anwendung auf die Praxis und die Krankheiten des Gehörorganes. Wurzburg, 1860.

MAGNUS. Beiträge zur Anatomie des menschlichen Ohres. In Virchow's Archiv, XX, 1860.

KRAMER. Die Ohrenh. der. Gegenwart. (1860). Berlin, 1861.

VOLTOLINI. Die zeilegung und Untersuchung des Gehörorgans an der Leiche. Breslau, 1862.

TRIQUET. Leçons de clinique sur les maladies des oreilles. Paris, 1863-1865.

DUPLAY. Examen des travaux récents sur l'an., la phys. et la path. de l'oreille, in Arch. g. méd., 1863.

Lucæ. Zur Physiologie und Pathologie des Gehörorgane. Vorläufige Mittheilung. In Centralblatt f. medicin. Wissench. 1863.

Hensen. Studien über das Gehörorgan der Decapoden. In V. Siebold und Kölliker's Zeitschr f. wissensch. Zool., 1863.

Troeltsch. Lehrb. der Ohrenh., 1863.

Duplay (Simon). Sur quelques recherches nouvelles en otiatrique. In Archives générales de méd., 1833 et 1866.

Lang (Cy.), Ueber das Gehörorgan der Cyprinoïdien. In V. Siebold und Kolliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd XIII, 1863.

Schwartz. Rückblick auf die Leistungen im Gebiete der Otiatrik während dem letzten Decennium. In Schm. Jahr. Bd. CXVIII, 1863 et Bd. CXXI, 1864.

Erhard. Vademecum fur kl. otiatrik. Breslau, 1864.

Schwartze (H.). Prakt. Beit. zur Ohrenheilkunde. Wurzburg, 1864.

Reichert. Monatsberichte der Berliner Akademie, p. 479, 1864.

Reichert. Beitrag zur feineren Anatomie der Gehörschnecke der Menschen und Saügethiere, Berlin, 1864.

Stricker. Handbuch der Gewebelehre, bearbeitet von Rüdinger und Maldeyer.

Pareidt. De Chondromalacia. Hallæ, 1864. Dissert. inaug.

Fich (A.). Traité d'anatomie et de physiologie des organes des sens. Lahr., 1864.

Weber. Otiat. Mittheil. für prakh. Aerzte. 1. Jahr. Berlin, 1864.

Kramer. Ohrenkr. und Ohrenärzte in England und Deutschland. Berlin, 1865.

Levinstein. Grundzüge zur prakt. Otiat. mit Berücksichtigung der neuesten ther. Technik und der Anwendung des pneum. Cabinets. Berlin, 1865.

Bauer. De morbis organi auditorii. Berolini, 1866.

Franck (C.). Die Luftdouche als Heilmittel bei Gehörkrankheiten. Diss. Tubingen, 1866.

Friedrich. Die Krankh. des Gehörorg. Quedlinburg, 1866.

Hagen. Prakh. Beit. zur Ohrenheilk. Leipzig, 1866-1869.

Moos. Klin. der Ohrenkrankh. Wien, 1866.

Trœltsch (von). Die Krankh. des Ohres, in Pitha, in Billroth. Handb. der Ch. Bd. III ab. 1, h. 2, 1866.

Bochdaleck (E.). Histologische Beitrage. In Prager, Bd. IV, p. 33-46.

Henle. Handbuch. der systemat Anat. des menschen Gehörapparat Braunschweig, 1866.

Bochdaleck (Junior). Beiträge zur Anat. des Gehörorgane. In Œster. Zeitsch. prakt. Heilkunde, 1866, p. 32.

Vulpian. Leçons sur la physiologie générale et comparée du système nerveux. Paris, 1866, p. 600.

Eschricht et Reinhardt. On the Greenland Right Whale. In Royal Scienc., p. 62, 1866.

Brunner. Das Ohr im ges. und kr. Zustande. Zurich, 1867.

Duplay. Sur quelques recherches nouvelles en otiatrique. In Arch. gén. méd. 1866-1867.

Czermak. Ienaische Zeitschrift, Bd III, 1867, p. 101.

Claudius. Das Gehörorgan von Rhytina Stelleri. In Mém. de l'Acad. impér. des sc. de Saint-Pétersbourg, 7e série, t. XI, no 5, Saint-Pétersbourg, 1867.

Middendorp. Het vliezig slakkefhuis in zijne woerding en in den ontwikkelden Toestand. Grœninger, 1867.

Leydig. Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere, 1867.

Hagen. Die Pflege des Ohres in ges. und kr. Zustande. Leipzig, 1867.

Kramer (W.). Handhuch der Ohrenheilkunde. Berlin, 1867.

Buchting. Bib. otiat. oder verzeichniss aller auf dem Gebiete der Ohrenh. in den letzl. 20 Jahr. 1847-1866 in deuts. Buchhandel erschienene Bücher und Zeitschriften. Nordhausen, 1867.

KOLLIKER. Handbuch der Gewebelehre, 5e édit., p. 714. Leipzig, 1867.

VIRCHOW (R.). Path. des tumeurs. Trad. par Aronssohn, t. I, p. 133, 7e leçon. Paris, 1867.

WENDT (H.). Mitth. über die in meiner Poliklinik beob. Krankheitsfalle. In Ar. f. Oh. Bd III, 1867.

RICHTER. Larey's sichere und billige Heilung der Schwerh. Leipzig, 1868.

HIS. Entwickelung des Hühnchens. Leipzig, 1868.

TRŒLTSCH (A. DE). Maladies de l'oreille. Trad. de l'all. par Sengel. Paris, 1868.

RIEMANN. Mechanik des Ohres. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1868.

OEFFINGER. Ueber einige auffallende Missbildungen des aüssern und innern Ohres. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1868.

VAN BAMBEKE. Recherches sur le développement du Pélobate brun. In Mémoires de l'Acad. des sc. de Belgique, XXXIV, 1868.

TRŒLTSCH (VON). Anatomische Beiträge zur Lehre von den Ohren. In Arch. f. Ohrenheilkunde, 1868.

TROELTSCH (VON). Anatomische Beit. zur Lehre von den Ohren-Eiterung. Wurzburg, 1869.

MASSE. De l'audition et du sens de l'ouïe chez l'homme et dans la série animale. Thèse d'agrégation, Montpellier, 1869.

HASSE. Sämmtliche Abhandlungen über die Gehörorgane der Vögel, Frösche und Fische. In Arch. f. Ohrenheilkunde, 1869.

MIOT. Instruments nouveaux pour le trait. des mal. de l'or. Paris, 1869.

GARIEL. Des phénom. phys. de l'audition. Th. ag. Paris, 1869.

TYNDALL. Le son, trad. par l'abbé Moigno. Paris, 1869.

VOLTOLINI. Virchow's Archiv f. pathologische Anatomie Bd XXII, XXVII u. XXXI.

HASSE. Bemerkungen über das Gehörorgan der Fische, der Frösche, und die Histologie des Steinsackes der Frösche. In Zeitsch. f. wissensch. Zool. Bd XVIII.

SCHENK. Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre, Bd IX.

STRICKER. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd X.

LÖRÖK. Moleschott's Untersuchungen zur. Naturlehre, Bd X.

EYSELL. Beiträge zur Anatomie des Steigbügels und seinen Verbindungeu. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1869.

LANDOIS. Gehörorgan des Hirschkäfers. In Arch. f. Ohrenheilkunde, 1869.

GRUBER (J.). Lehrbuch der Ohrenheilkunde. Wien, 1870.

HINTON (J.). Diseases of the Ear. In Holme's system of Surgery, 2e éd.. t. III. London, 1870.

TROŒLTSCH (DE). Traité pratique des maladies de l'oreille. Trad. de l'allem. sur la 4e édit. (1868) par A. Kuhn et Levi. Paris, 1870.

COUSIN. Traité des maladies de l'oreille. 2e éd. Paris, 1870.

WHARTHON-JONES. The organ of hearing, Todd's Cyclopoedia, vol. II.

WINIWARTER. Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissench. mat. Klass, n° 13, p. 107, 1878.

DE ROSSI. Le malattie dell' orecchio. Trattato th.-prat. Genova, 1871.

LUCAE. Die Schalleitung durch die Kopfknochen und ihre Bedeutung für die Diagnostik. Wurzburg, 1871.

MIOT (C.). Traité prat. des maladies de l'oreille. Paris, 1871.

WOLF (O.). Sprache und Ohr. Akustisch phy. u. pat. Studien. Braunschweig, 1871.

BUCH. Mechanismus der Gehörknöchelcher. In Arch. f. Ohrenheilkunde, 1871.

KAISER. Mechanik der Gehörfunction. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1871.

KRAMER. Die exacten deutschen Ohrenärzte. Berlin, 1871.

MACH. Theorie des Gehörorgans. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1871.

RUDINGER. Gehörknöchelchen. In Arch. f. Ohr. 1871-72.

DUPLAY (SIMON). Maladies de l'oreille. In Traité de path. ext. par E. Follin et Duplay. Paris, 1872.

LÉVI. Maladies de l'oreille. Explor. de l'or. à l'état phys. et path. Paris, 1872.

GAUJOT et SPILLMANN. Arsenal de la Chirurgie contemporaine, t. II, p. 437. Paris, 1872.

HAGEN. Das Ohr und seine Pflege im gesund krank. Zustande, Leipzig, 1872.

TURNBULL. Cl. Manual of the lar. Philadelphia, 1872.

VOLTOLINI. Die anwendung der Galvanocaustik im Innern des Kehlkopfes und Schlundkopfes, sowie in der Mund-und Nasenhöhle und den Ohren, 2 vol. Aufl. Wien, 1872.

SCHNUTZ. Ueber Fistula auris congenita und andere Missbildungen des Ohres. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

DALBY. Lectures in Diseases and Injuries of the Ear. delivered at S. George's Hospital. London, 1873.

HEISE. Populäre Diatetik des Ohres. Schwerin, 1873.

KEENE. The Causes und Treatment of Deafness. London, 1873.

PENNEFATHER. Deafness and Diseases of the Ear. The Causes and Treatment. London, 1873.

BURNETT. Rep. on the Progress of Otology. Boston, 1873.

KRAMER. Die Ohrenh. der letzen 50 Jahre. Berlin, 1873.

HASSE. Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorgans der Wirbelthiere. Leipzig, 1873.

ROOSA. A Practical Treatise on the Diseases of the Ear, including the Anatomy of the Organ. New-York, 1873.

WEBER-LIEL. Ueber das Wesen und die Heilbarkeit der häufigsten Form progressiver Schwerhörigkeit. Berlin, 1873.

MACH. Gleichgewichtsinn des Menschen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

MACH. Bemerkungen über die Function der Ohrmuschel. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1874.

BAUNSCHEIDT. Das Ohr, seine Krankheiten und deren Heilung durch der Baunscheidtismus. Hamburg, 1874.

HINTON. The Questions of Aural Surgery. London, 1874.

J. MULLER. Manuel de physiologie. T. II, p. 381.

HELMHOLTZ. Théorie physique de la musique fondée sur l'étude des sensations auditives, trad. par Guéroult, 1874.

KILIAN. Kurze Anleitung über die Gehör-Pflege und Sprech-Heilmethode der Schwerhörigen. Hamburg, 1874.

TOYNBEE. Maladies de l'oreille; nature, diagnostic et traitement avec un supplément par Hinton, trad. par Darin. Paris, 1874.

WILLIAMS. Diseases of the Ear including the necessary anatomy of the Organ. Cincinnati, 1874.

COLLADON. De l'oreille et de la surdité. Hygiène de l'oreille. Genève, 1875.

ERHARD (J.). Vorträge über die Khrankheiten des Ohres, gehalters an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Leipzig, 1875.

PHILIPPEAUX. Études sur les maladies de l'oreille. Lyon, 1875.

BUCK. On Mecanism of Hearing Analyse dans Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. IX, 1875.

HASSE. Die vergleichende Morphologie und Histologie des häutigen Gehörorgans der Wirbelthiere nebst Bemerkungen zur vergleichenden Physiologie. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1875.

ZUCKERKANDL. Beiträge zur Anatomie des Schläfenbeines. In Arch. f. Ohrenheilk. 1875.

ZUCKERKANDL. Zweiter Beitrag zur Anatomie des Schläfenbeines. In Archiv f. Ohrenheilk. 1875.

DELSTANCHE (FILS). Relevé statistique des maladies traitées dans le service otologique de l'hôpital Saint-Jean à Bruxelles, en 1875. Bruxelles, 1876.
FIELD. Aural Surgery; a Treatise on the curable forms of Ear-Diseases. London, 1876.
GARRAN DE BALZAN. Théorie physique de l'audition. Thèse agrégat. Paris, 1876.
MOLDENHAUER. Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des menschlichen Gehörorgans. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1876.
KEENE. Defective Hearing; its curable Forms and rational Treatment. London, 1876.
RAVOGLI. Saggi di otojatria raccolti nelle clinische di Vienna, di Berlino e di Prago. Roma, 1876.
SCHNEIDER-MUNDT. Neuere Verfahren in der Ohrenheilkunde. In Diss. Marburg, 1876.
RUDINGER. Beiträge zur Anatomie des Gehörorgans und der venösen Blutbahnen der Schädelhöhle. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. II, 1876.
NÉLATON. Éléments de path. ch. 2e éd. revue par Péan. Paris, 1876.
MORI. Ueber einige angeborene Missbildungen des Gehörorgans. In Archiv f. Ohr. 1876.
HELMHOLTZ. Traité d'optique physiologique.
HERING. Beiträge zur Physiologie. V Heft. Leipzig.
NUEL. Beitrag zur Kenntniss der Saugethierschnecke. In Arch. f. mik. An., p. 200.
CLASSON. Die Morphologie des Gehörorgans der Eidechsen. Ibid., 2e fascicule, p. 300.
KESSEL. Ueber das Gehörorgan der Cyclostomen. Ibid., 3e fascicule, p. 489.
MOLDENHAUER. Ueber der feineren Bau und die Entwickelung der Gehörschnecke beim Menschen und den Säugethieren. In Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd VIII, p. 145.
BURNETT. The Ear, its Anat., Phys. and Diseases. A pract. Treatise. London, 1877.
GAVARRET. Phénomènes physiques de la phonation et de l'audition. Paris, 1877.
GUERDER. L'otologie dans les dix dernières années, 1877-1878.
BROWNE (LENNOX). Forms for the taking of Aural Cases. London, 1878.
BURKNER. Kleine Beit. zur norm. und path. anatomie des Gehörorgans. 1878.
JONES. Practical Treatise on aural Surgery. London, 1878.
KEENE. Defective Hearing. Its Causes and Treatment. London, 1878.
POLITZER. Lehrbuch der Ohrenheilk. Stuttgart, 1878-81.
SEXTON. Practical Otology : Being clinical Lectures, 1878.
SCHWARTZE. Path. anat. des Ohres. In Klebs, Handb. der path. An. Berlin, 1878.
LUCÆ (A.). Hist. Beit. zur mod. Ohrenheilkunde. In Virch. Arch., 1878.
DESPRÉS. Art. Oreille. In Dict. de méd. et de chirurgie pratiques. Paris, 1878.
BLASERNA ET HELMHOLTZ. Le son et la musique. Paris, 1879.
FIELD. Diseases of the Ear, 2 éd. London, 1879.
TROELTSCH (VON). Die Krankh. des Gehörorg. In Gerhardt's Handb. der Kinderkh., 1879. Trad. par Delstanche, 1882.
BUCK. Diagnosis and Treatment of Ear Diseases. New-York, 1880.
BERNSTEIN. Les sens. Paris, 1880.
BURKNER. Bericht über die im Jahre 1879 in meiner Polik. fur Ohr. beobachteten Krankheitsfälle. In A. f. O., 1880-1881.
DALBY. Lectures on Diseases and Injuries of the Ear, 2e éd. London, 1880.
GREEN. The Importance of Early Recognition of Ear Diseases. London, 1880.
KOLLIKER. Embryologie de l'oreille, 1880.
RESTELLINI. Dell' importanza degli studi. otologici. In Gaz. Milan, 1880-1881.
ROSSA. Treatise on the Diseases of the Ear, 1880.
ROSSA. Ophth. and Otic. Contrib. New-York, 1880.
URBANTSCHITSCH. Lehrbuch der Ohr. Wien, 1880, trad. par Calmettes. Paris, 1881.
GELLÉ. Suite d'études d'otologie. Paris, 1881.
TURNBULL. Imperf. Hearing and the Hyg. of the Ear. Philadelphia, 1881.
BARATOUX. Pathol. et thér. gén. de l'oreille. Paris, 1881.

BARATOUX. Pathogénie des affections de l'oreille éclairée par l'étude expérimentale. Paris, 1881.
RUMBOLD. Hyg. et treat. of Catarrhe. Saint-Louis, 1881.
FLESCH. Notes sur l'anat. norm. et path. de l'or. In Arch. f. Oh., 1881.
COYNE. Anatomie et physiologie de l'oreille. In Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales. Paris, 1882.
LADREIT DE LACHARRIÈRE. Pathologie de l'oreille. In Dict. enc. des sc. méd. Paris, 1882.
HARTMANN. Die Krankh. des Ohres und deren Beh. Kassel, 1882.
GUERDER. Traité élémentaire des maladies de l'oreille. Paris, 1883.
DE ROSSI. Le Malattie dell' orecchio. 2 ed. Napoli, 1884.
Consulter en outre les traités de Sappey, Robin, Longet, Beaunis, Béclard, Luschka, M. Duval, Kolliker, etc.

Oreille externe.

SANTORINI (J.-D.). De aure exteriore in ejus observat. anatom. Venetiis, 1724, 4 vol., cap. II, p. 37.
ALBINUS (B.-S.). De cartilagine auriculæ. V. ejus Annotat. Acad. lib. VI, Leyde, 1764, 4 vol., cap. VII, p. 55, tab. IV, fig. 1-2.
SAVART. Recherches sur les usages de la membrane du tympan et de l'oreille externe. In Journ. de physiol. de Magendie, 1824, t. IV, p. 183.
HANNOVER. De cartilaginibus musculis nervis auri externæ, 1839.
MIRAM. Ueber den eigenthümlichen Bau des Gehörorgans bei jungen Säugethieren aus der Ordnuung der Nager. In Bull. de la Soc. d'hist. nat. de Moscou. 1840, p. 114.
VAN BENEDEN. Note sur l'oreille externe des oiseaux de proie nocturnes. In Mém. de la Soc. des sc. de Liége, t. I, p. 121.
SCHNEIDER. Die Ohrmuschel und ihre Bedeutung beim Gehör. Dissert. inaug. Marbourg, 1 8 55.
ROSE (E.). Ueberzählige Gehörknöchelchen in Verbindung mit angeborenem. Verschluss des aussern. Gehörorgan. In Archiv für Ohrenheilkunde, 1867.
RUDINGER. Gehörknöchelchen. In Arch. f. Ohrenheilkunde, 1871-1872.
KUPFER. Ueber die Bedeutung der Ohrmuschel des Menschen. In Archiv f. Ohrenh. 1873.
ZUCKERKANDL. Zur Entwickelung des ausseren Gehörorgans. In Arch. f. Ohrenheilkunde, 1875.
BURNETT. Das aussere Ohr, ein complement, eines Schallsammlers und Resonators. In Archiv f. Ohrenheilk. 1875.
MENDEL. Température du conduit auditif externe. S. An. Ot., 1875.
TOPINARD. Mouvements de l'oreille. In An. de l'or. et du larynx, t. IV, 2.
FLINTNER. Thermométrie de l'or. In Sem. méd., 1883, n° 47.

Oreille moyenne.

SCHMIDT (J. A.). Diss. de perioste ossiculorum auditus ejusque vasculis. Lugd. 1719.
SENAC (J.). Observation sur la trompe d'Eustache. In Mém. de l'Acad. de Paris, 1724, Hist., p. 37, 8e édit. Hist., p. 52.
WALTHER (A.-F.). Diss. anat. de membrana tympani. Lipsiæ, 1725.
TEICHMEYER (H.-F.). Diss. Jest. vindicias quorumdam inventorum meorum anatomicorum a nonnullis celeberrimis anatomicis in dubium vocatorum : 1° de tribus ossiculis auditus majoribus malleo, incude et stapede; 2° de ossiculis auditus minoribus ovali semilunari, lenticulari et triangulari; 3° de foramine tympani. Ienæ, 1727, 4 vol. Rec. in Halleri Collect. diss. anat, vol. IV, p. 396.

WALTHER (A.-F.). Anatome musculorum teneriorum humani corporis repetito. Lipsiæ, 1731. 4 vol.

SCARPA (A.). De structura fenestræ rotondæ auris et de timpano secundario anatomicæ observationes. Mutinæ, 1772.

CALDANI (F.). Osservazioni sulla membrana de timpano e nuove richerche sulla electricita animale lette nell Academia di Scienze di Padova. Padova, 1794, 8 vol.

EVERARD-HOME. On the structure and uses of the membrana tympani of the Ear. In Philosophical Transactions, vol. XC, p. 1, 1800.

CARLISLE (A.). The Physiology of the Stapes, etc. In philosoph. transact., 1805, p. 198.

HOME (Er.). On the Structure and uses of the membr. tympani of the ear. In Philosop. transact., vol. XL, 1800.

BRUGNONE. Observations anatomiques sur l'origine de la membrane du tympan et celle de la caisse. In Mém. de l'Acad. des sc. litt. et beaux-arts de Turin, pour les ann. X et XI et sc. phys. et math., 1re part. Turin, ann. XII, p. 1. 10.

WEST. Ueber die Wettmamnsche Trommelfelle. In Medic. Jahrbucher des œster. Staates, Bd. V, Wien, 1819, p. 123-133.

EVERARD-HOME. On the Difference of Structure and Uses of the Human Membrana tympani and that of the Elephant. In Philosoph. transact., 1823, t. I, p. 25.

CHEVALIER (T.-W.). On the Ligaments of the Human Ossicula auditus. In the medico chirurgical Transactions, vol. XIII, p. 1, 1825, p. 61.

BRESSA (C.). Ueber den Hauptnutzen der Eustachischen Röhre. Pavia, 1808. In Reil's Archiv für Anatomie und Physiologie, 1828, p. 126-143.

LIEBOLDT (P.-F.-A.). Commentatio de usu tubæ Eustachiæ ex anatome tam humana quam comparata et phœnomenis pathologicis illustratis. Gœttingæ, 1829, 4 vol.

HAGENBACH (E.). Disquisitiones anatomicæ circa musculos auris internæ hominis, etc... cum tab. IV, æri incis. Basileæ, 1833, 4 vol.

BONNAFONT. Nouvelle exposition des mouvements de la chaîne de l'ouïe. In Journ. des sciences médicales de Montpellier, 1re ann., t. II, liv. II, 1834, p. 93, 97 et liv. V, p. 175-176.

HAGENBACH. Die Paukenhöhle der Saugethiere, 1835.

SŒMMERRING (S.-T.). Abbildungen des menschlichen Hörorgans. Frankf. a. M., 1806, fol. Icones organi auditus humani. Francof., 1806, fol.

POHL (C.-E.). Expositio generalis anatomica organi auditus per classes animalium, Accedunt quinque tabulæ lithographicæ. Vindobonæ, 1818, 4 vol.

WEBER. De aure et auditu hominis et animalium aquatilium, etc. Lipsiæ, 1820.

ILG (J.-G.). Einige anatomische Beobachtungen, enthaltend eine Berichtigung der zeitherigen Lehre vom Baue der Schnecke des menschlichen Gehörorgans, nebst eines durch ausserordentliche knochenwucherung sehr merkwürdigen Schädels. Prag., 1821, 4 vol.

TOYNBEE (JOS.). On the Structure of the Memb. Tympan in the Human Ear. In Philosoph. transact., 1851.

RÜDINGER. Ueber das runde Säckchen. Sitzungsberichte der k. Academie der Wissensch. zu München Jahrg., 1863, Bd II, p. 55.

TRŒLTSCH. Beiträge zur anat. und physiol. Würdigung der Tuben und Gaumenmuskulatur. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1865.

RUDINGER. Ein Beitrag zur Anatomie und Histologie der Tuba Eustachii. München, 1865.

KRAUSE. Ueber die Nerven tympani und Nerv. petrosus super. min. In Zeitschrift für rat. Med. von Henle. Bd XXVIII, Heft I, 1866.

MAYER (LUDVIG). Studien über die Anatomie des canalis Eustachi. Munschen, 1866.

LUCÆ. Zur Function der Tuba. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. III, 1867.

KESSEL (J.). Ueber einige anat. Verhältnisse des Mittelohres. In Arch. f. Ohrenheilkunde. Bd. III, Heft IV, 1867.

GRUBER (JOS.). Anatomisch-physiol. Studien über das Trommelfell und die Gehörknochelchen. Wien, 1867.

LANDZERT. Ueber den Canalis cranio-pharyngeus am Schädel der Neugeborenen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1868.

HELMHOLTZ. Die Mechanik des Gehörknöchelchen und des Trommelfells. In Pflüger's Archiv f. gesamnte Physiol., 1868, Heft, I.

RUDINGER. Ueber das Lumen der Tuba. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1869.

KUNKEL. Lage der Rachenmündung der Tuba in verschiedenen Altern. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1869.

MOOS. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Hammergriff und Trommelfell. In Arch. f. Augen-und Ohrenheilkunde, von Knapp. Bd I, 1869.

PAPPER. Die Gefässe und Nerven des Trommelfells. In Monatsschr. f. Ohrenheilkunde, n° 5 et 6, 1869.

POLITZER. Ueber gestielte Gebilde im Mittelohre des menschlichen Gehörorganes Vorläufige Mittheilung. In Wiener med. Wochenschrift, 20 novemb. 1869.

NASILOFF. Ueber eine Lymphdruse in der Schleimhaut der Trommelhöhle. In Centralblatt für med. Wissenschaf. N° 17, 1869.

RUDINGER. Ein Beiträge zur vergleichenden Anat. und Histologie der Ohrentrompete. München, 1870.

KESSEL. Ueber Form-und Lagerverhältnisse eigenthümlicher an der Scheimhaut des menschlich. Mittelohres vorkommender Organe. In Archiv f. Ohrenheilkunde v. Tröltsch. Bd. V. heft IV, 1870.

KESSEL. Ueber der Einfluss der Binnenmuskeln der Paukenhölhe auf die Bevegungen und Schwankungen des Trommelfells am todten Ohre. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

KESSEL (J.) et MACH. Die Function des Trommelhöhle und der tuba Eustachia. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

KESSEL et MACH. Versuche über Accommodation des Ohres. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

WENDT. Ueber das Verhalten der Pauhenhöhle beim Fœtus und beim Neugeborenen In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

BURNETT. Untersuchungen über den Mechanismus Gehörknöchelchen und der Membran des runden Fenstern. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.

URBANTSCHITSCH. Beiträge zur Anatomie der Paukenhöhle. In Archiv für Ohrenheilkunde, 1873.

URBANTSCHITSCH. Beiträge zur Entwichelungsgeschichte der Paukenhöhle. In Archiv f. Ohrenheilkunde (neue Folge), 2 vol.

MOOS. Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie und zur Physiologie der Eustachischer Röhre. In Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd. IX, 1874.

ZAUFAL. Die normalen Bewegungen der Rachemnündung der Eustachischer Röhre. In Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd. IX, 1874.

HENSEN. Die Lichtreflexe des Trommelfells. In Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd. X, 1875.

ZAUFAL. Die normalen Bewegungen der Pharyngealmündung der Eustachischer Röhre. In Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd. X, 1875.

GERLACH (J.). Zur Morphologie der Tuba Eustachii. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1875.

URBANTSCHITSCH. Anatomische Bemerkungen über die Gestalt und Lage des Ostium pharyngeum tubæ beim Menschen. In Arch. f. Ohrenheilkunde, vol. X, 1875.

ZUCKERKANDL. Ueber die Arteria stapedia des Menschen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1875.

ZUCKERKANDL. Zur Anatomie und Physiologie der Tuba Eustachiana. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1875.

ZUCKERKANDL. Ueber einen Recessus salpingo-pharyngeus. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1876.

LUCAE. Zur Function der Tuba Eustachii und des Gaumensegels. In Archiv f. Ohrenheilk, vol. II, 1876.

LUCAE. Bemerkungen zur dem Referate der Herrn Zaufal über meine Arbeit, etc. In Archiv f. Ohrenheilk., vol. II, 1876.

FLEMMING. Notiz zur Beurtheilung des normalen Situs der Eustachischen Röhre. In Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd X, 1876.

POLITZER. Zur Frager über die Anat. des Musculteusor tympani. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. II, 1876.

POLITZER. Ueber Anastomosen zwischen der Gefässbezirken des Mittelohres und des Labyrinths. In Archiv für Ohrenheilkunde, vol. II, 1876.

TRAUTMANN. Der gelbe Fleck am Ende des Hammergriffs. In Arch. f. Ohrenheilkunde, Bd. II, 1876.

URBANTSCHITSCH. Zur Anatomie der Tuba Eustachii des Menschen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. II, 1876.

URBANTSCHITSCH. Zur Anatomie der Gehörknöchelchen des Menschen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. II, 1876.

GRUBER. Développement de l'étrier et de la fenêtre ovale, 1878.

MIOT et BARATOUX. Considérations anatomiques et physiologiques sur la trompe d'Eustache. In Progrès médical, 1881.

BERTHOLD. De l'influence exercée par les troubles d'innervation de la caisse sur la vascularisation intra-tympanique, la sécrétion et la transsudation. In M. f. O. 1881.

KIRCHNER. Sur les phén. de circul. et de sécrétion dans la caisse du tympan. In M. f. O. 1882.

ZUCKERKANDL. Morphologie du muscle tenseur du tympan. In A. f. O. 1883.

EITELBERG. Température de l'or. moyenne. In Z. f. O. 1883.

Oreille interne.

ZINN (J.-C.). Observationes de vocis subtilioribus oculi et cochleæ auris internæ. Goettingae, 1753, 4 vol.

COTUGNO (D.). De aquæductibus auris humanæ internæ anatomica dissertatio. Neapoli, 1761. 8 vol.; Viennæ, 1764, 8 vol. Recus. in Sandifort Thesaur. Dissertat., vol. I, p. 389.

MECKEL (P.-J.). Dissert. d. labyrinthi auris structura. Argentorati, 1777, 4 vol.

COMPARETTI (A.). Observationes anatomicæ de aure interna, c. tab. III. Patavii, 1789, 4 vol.

BRUGNOGNE. Observations anatomico-physiologiques sur le labyrinthe de l'oreille. In Mém. de l'ac. des sciences litt. et des arts de Turin pour les années 1805-1808.

KRIMER (W.). Chemische Untersuchungen des Labyrinthwasers. In Hist. physiologische Abdandlungen. Leipzig, 1820, p. 256.

ROSENTHAL. Ueber Kalkkrystalle im Ohr und anderen Theilen des Fisches. In Ohren's Isis, 1833. Heft VII, p. 675.

STEIFENSAND (KARL). Untersuchungen über die Ampullen des Gehörorganes. In Muller's Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1835, p. 171.

HYRTL. Vergleichende über das innere Gekörorgan. Paris, 1845.

CLAUDIUS. Physiologische Bemerkungen über das Gehörorgan der Cetaceen und das Labyrinth der Säugethiere. Kiel, 1850, in-8°.

GRAY. The Developement of the Retina and the Labyrinth. In London Philos. Transact., part. I, 1850.

CZERMAK. Verästelung der Primitivfasern des N. acusticus. Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. II, p. 105. 1850.

REISSNER (J.). De auris internæ formatione. Dissert. inaug. Dorpati, Liv. 1851.

CORTI (A.). Recherches sur l'organe de l'ouïe des Mammifères. Première partie, Limaçon. In V. Siebold und Kolliker's Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd IV, p. 109, 1851.

FLOURENS. Recherches expér. sur les propriétés et les fonctions du système nerveux, 2e éd. p. 442.

HYRTL. Ueber das innere Gehörorgan des Menschen und der Säugethiere. Prag. 1854.

KOLLIKER. Mikroskopische Anatomie. Bd. II, p. 743. Leipzig, 1854.

CLAUDIUS. Bemerkungen über den Bau der häutigen Spirallente der Schnecke. In V. Siebold u. Kolliker's Zeitsch. f. wissensch. Zool. Bd. XIII, p. 154, 1856.

SCHULTZE. Ueber die Endigungsweise des Hornerven im Labyrinthe. In J. Müller's Archiv f. Anat. u. Physiol., 1858.

BŒTTCHER. Weitere Beiträge zur Anatomie der Schnecke. In Virchow's Archiv f. path. Anat. Bd XVII, p. 343, 1859.

DEITERS. Beiträge zur Kenntniss der Lamina spiralis membranacea der Schnecke. 1860.

DEITERS. Untersuchungen über die Schnecke der Vogel. In Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv, p. 409, 1860.

KOLLIKER. Der embryonale Schneczkenkanal und seine Beziehung zu den Theilen der fertigen Cochlea. In Würzburger Naturwissensch. Zeitschr. Bd II, p. 1, 1861.

SCHULTZE (FRANZ-REICHARD). Zur Kenntniss der Endigungsweise der Hörnerven bei Fischen und Amphibien. In Archiv f. Anat. u. Physiol. von Reichert und du Bois-Reymond's 1862.

HARTMANN (R.). Die Endigungsweise des Gehörnerven im Labyrinthe der Knochenfische. 1862.

DEITERS. Ueber das innere Gehörorgan der Amphibien. Ibid. p. 227, 1862.

HENSEN. Zur Morphologie des Schnecke des Menschen und des Saügethiere. In v. Siebold und Kolliker's Zertsch. f. wissensch. Zoologie, Bd X, III, p. 61, 1863.

MICHEL. Ueber die angeborenen Anomalien des innerrn Ohres, mit der erster authentischen Beobachtung eines vollstandigen Fehlens des inneren Ohres und der Gehörnerven. In Gaz. médicale de Strasbourg, 1863.

LOWENBERG. Etude sur les membranes et les canaux du limaçon. In Gaz. hebdom., n° 42, 1864, page 694.

CLAUDIUS. Das Gehorlabyrinth von Dinotherium giganteum nebst Bemerkungen über den Werth der Labyrinthformen für die Systematik des Säugethiere. Cassel, 1864, t. IV.

DEITERS. Untersuchungen über das Gehirn und Rückenmark her ausgegeben von Max Schultze. Braunschweig, 1865.

BISCHOFF (E.). Mikroscopische Analyse der Kopfnerven. München, 1865.

VIETOR. Ueber den Canalis ganglionaris der Schnecke des Saügethiere und des Menschen. In V. Henle u. Pfeiffer's Zeitschr. f. rationelle Med. 3te Reihe. Bd XXIII, 1865, p. 236.

BISCHOFF. Mikroskopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerver Gekrönte Preisschrift. München, 1865.

RUDINGER. Ueber die Zotten in der häutigen Halbcirkel-Canälen. In Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd II.

RUDINGER. Ueber das häutige Labyrinth im menschlichen Ohre. In Aerztliches Intelligenz-Blatt. Juin 1866.

ODENIUS (M. V.). Ueber das Epithel der Maculæ acusticæ beim Menschen. In Archiv f. mikrosk. Anatomie, 1867.

LŒWENBERG. La lame spirale du limaçon de l'oreille de l'homme et des mammifères. Paris, Baillière, 1867-1868, et Journ. de l'anat. et de la physiol., par Ch. Robin, 1866, et 1868.

RUDINGER. Vergleichende anatomische Studien über das häutige Labyrinth. In Monatsschrift f. Ohrenheilkunde n° 2, 1867.

RUDINGER. Atlas der menschlich. Gehörorgan. Munchen, 1867.
BISCHOFF. Ueber die Nerven des Gehörorgans. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1868.
ROSENBERG (E.). Untersuchungen über die Entwickelung des Canalis cochlearis den Säugethiere. Dissert. inaug. Dorpat, 1868.
STIEDA (L.). Studien über das Central-Nervensystem der Knochenfische. In V. Siebold und Kolliker's. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd XVIII, p. 1, 1868.
SCHWALBE. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, 1869.
STIEDA (L.). Studien über das Central-Nervensystem der Wirbelthiere. Ibid. Bd. XIX, p. 1.
STIEDA. Studien über das Central-Nervensystem der Wirbelthiere. Ibid. Bd XX, p. 273.
BŒTTCHER. Ueber Entwickelung und Bau des Gehorlabyrinths, nach Untersuchungen an Säugethieren. Dorpat, 1869.
BŒTTCHER. Ueber der Aquæductus Vestibuli bei Katzen und Menschen. In Reichert und du Bois-Reymond's Archiv, p. 372, 1869.
GOLTZ. Bedeutung der Bogengänge. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1869.
GRIMM (O.). Der Bogenapparat der Katze. In Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, 1869.
HASSE (C.) Der Bogenapparat der Vogel. In V. Siebold und Kolliker's Zeitsch. f. wissensch. Zool. Bd XVII, Heft IV.
LUCÆ (A.). Ueber eigenthünliche Gebilde in den häutigen Canälen. In Virchow's Archiv, Bd XXXV.
LŒWENBERG. Beiträge zur Anatomie der Schnecke. In Archiv f. Ohrenheilkunde. Bd I, p. 175.
GOTTSTEIN (J.). Beiträge zum feineren Bau der Gehorschnecke. In Centralblatt f. die medicin. Wissensch. 1870, p. 40, 10 septembre.
GOLTZ. Ueber die physiologische Bedeutung der Bogengänge des Ohrlabyrnths. In Pflüger's Archiv. 1870, p. 172-193.
HENSEN. Ueber Entwickelung und Bau des Gehorlabyrinths, nach eigenen Untersuchungen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1871.
HASSE. Zur Morphologie des Labyrinthes der Vogel. In Etudes anatomiques, 1871.
Du même. Die Endigungsweise des N. acusticus im Gehörorgane der Vögel. In Gottinger Nachrichten, 1871, nº 11.
BŒTTCHER. Kritische Bemerkungen und neue Beiträge zur Literatur des Ohrlabyrinths. Dorpat, 1872.
SCHKLAREWSKY. Nachrichten von der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen Kleinhorn und Bogengänge der Vögel vorläufige Mittheilung vorgelegt von C. Meissner, 12 juin 1872.
BREUER. Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.
BERTHOLD. Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.
CURSCHMANN. Ueber das Verhältniss der Halbcirkelkanäle des Ohrlabyrinths zum Körpergleichgewicht. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1873.
UTZ. Beitrag zur Histologie der häutigen Bogengänge des menschlichen Labyrinthes. Munich, 1873.
MACH. Physiologische Versuche über den Gleichgewichtssinn des Menschen. Aus dem LXVIII Bd. der Sitz: d. k. Akad. der Wissensch. III Abth. nov. Heft Jahrg. 1873.
CARL (AUGUST). Beiträge zur Morphologie des Utriculus, Sacculus, und ihre Anhänge bei den Säugethieren.
CRUM BROWN. On the sense of Anatomy and Physiology, vol. VIII.
BŒTTCHER. Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd IX.
BERTHOLD. Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd IX.

EXNER. Sitzungsber. d. Wiener Acad. 1874.

BERTHOLD. Ueber die Function der Bogengänge des Ohrlabyrinths. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1874, vol. IX.

CURSCHMANN. Ueber das Verhältniss der Halbkugelkanäle des Orlabyrinths zum Korpergleichgewicht. Vorl. Mittheilung deutscher Klinik n° 3, 1874.

HASSE. Die Lymphbahnen des inneren Ohres der Wirbelthiere. In Anatomische Studien, 1872, p. 679 et dans Archiv f. Ohrenheilkunde 1874, p. 191.

STEFANI. Untersuchungen über die Physiol. der halbkugelformigen Kanäle. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1876.

MOSS. Functionen des membranosen Labyrinths. In Archiv Ohrenheilkunde, 1876.

HORBACZENSKI. Ueber den Nervus Vestibuli. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1876.

BERNHARD. In Pflüger's Archiv, 1876.

CYON. Archives de médecine, 1876.

RUDINGER. Ueber der Aquæductus Vestibuli des Menschen und Phyllodactylus Europæus. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. XI, 1876.

URBANTSCHITSCH. Ein Beitrag zur Lehre über den Bau des Tubenknorpels beim Menschen. In Archiv f. Ohrenheilkunde, vol. XI, 1876.

KUHN. Untersuchungen über das häutige Labyrinth der Knochenfische. In Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd XIV, 1877.

CYON. Sur la fonction des canaux demi-circulaires. Thèse de doct. Paris, 1877.

GEGENBAUR. Bemerkungen über der Canalis Fallopiæ. In Archiv f. Ohrenheilkunde, 1877.

PRITCHARD. 1° The organ of Corti in Mamals, 2° The termination of the nerves in the vestibule and semi-circular canals of Mamals. In Archiv für Ohrenheilkunde, Bd XII, 1877.

LANDOWSKY. Untersuchungen über der acustichen Apparat der Saügethiere. In Archiv f. Ohrenheilkunde, Bd XII, 1877.

CLAUS. Ueber den acustischen Apparat im Gehororgan des Heteropoden. In Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. XV, 1878.

WEBER-LIEL. Experimentieller Nachweiss einer freien Communication des endolymphatischen und perilymphatischen Räume des menschlichen Ohrlabyrinthes mit extralabyrinthischen intracraniellen Räumen. In Virchow's Archiv, Bd, LXXVII, 1879.

LÖWENBERG. Ueber die nach Durchschneidung der Bogengänge des Ohrlabyrinthes auftretenden Bewegungstörungen. In Arch. für Augen-und Ohrenheilkunde von Knapp und Moss. Bd III, S. 1.

KUHN. Ueber das häutige Labyrinth der Amphibien. In Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd XVII, 1880.

DUVAL. Sur le nerf acoustique et le sens de l'espace. Soc. Biol., 1880.

BAGINSKY. Suite de l'accroissement de la pression dans la caisse du tympan et fonctions des canaux semi-circulaires. In J. ot., 1880.

WIET ET GELLÉ. Lésions de l'o. int. et de l'o. moy. après l'élongation du pneumogastrique. Soc. Biol., 1881.

KIESSELBACH. Fonctions des canaux semi-circulaires. In A. f. O., 1882.

LABORDE. Essai de détermination expérimentale du rôle fonctionnel des canaux semicirculaires. Soc. Biol., 1882.

M'BRIDE. Fonctions des canaux semi-circulaires. In J. of an. and phys., 1883.

BROWN-SEQUARD. Lésions du cervelet et des canaux semi-circulaires chez les oiseaux. Soc. Biol., 1883.

RETZIUS. Histologie du limaçon membraneux du chien. In Z. f. O., 1883.

RETZIUS. Sur la terminaison des nerfs de l'oreille dans les taches et les crêtes auditives. In Z. f. O., 1883.

STEINBRUGGE. De l'état de la membrane de Reissner dans les limaçons humains. In Z. f. O., 1883.

VULPIAN. Expériences relatives aux troubles de la motilité produits par les lésions de l'appareil auditif. Ac. des sc., 1883.

Otoscopie.

PERCY ET LAURENT. De la simulation des maladies. Gr. Dict. des sc. méd., 1821.

MENIÈRE (P.). Exploration de l'appareil auditif. In Gaz. méd. Paris, 1840.

HAAS. Examen auris ægrotantis. Viennæ, 1841.

MENIÈRE (P.). De l'auscultation appliquée au diagnostic des maladies de l'oreille. In Bull. Ac. méd., t. XXII, p. 731.

GENDRIN. Application de l'auscultation aux organes de l'ouïe. In Ac. des sc., 1er sept. 1856.

SCHNEPF. Note historique sur l'auscultation appliquée au diagnostic des maladies internes de l'oreille. Ac. des sc., 20 octobre 1856.

TRŒLTSCH (VON). Die Untersuchung des Gehörorgans und Trommelf., ihre Bed. In Deuts. Kl., 1860.

LERICHE. De la surdité et de quelques nouv. moy. pour constater et guérir cette affection, 1864.

TRŒLTSCH (VON). Politzer'sche Verfahren zur Wegsaml. der Ohrtr. In Arch. f. Oh. Bd I, p. 28, 1864.

POLITZER. Die Beleucht. des Trom. in ges. und kr. Zustande. Wien, 1865.

LUCÆ. Ueber eine neue Meth. der Unt. des Gehör. In Arch. f. O. Bd III, 1867.

HINTON. A new inst. for demonstrating the memb. tymp. or other Deeply situated Organs. In med. Times, 1868.

DELEAU. De la nécessité de la présence de l'air dans l'o. moy. Paris, 1869.

MIOT (A.). Sur les maladies de l'oreille, explor. du cond. aud. et de la memb. du tympan. Thèse Paris, 1871.

VOLTOLINI. Ein neuen Ohrenspiegel; die pneum. Ohrenloupe. In Mon. f. Ohr., 1873.

TILLAUX. Valeur diagnostique du triangle lumineux. In Bul. Soc. ch., 1874.

CAPDEVILLE (DE). Des signes fournis par l'examen fonctionnel de l'oreille, 1875.

DUFRANE. De l'exploration de la membrane du tympan. In Arch. m. belges, 1876.

DELSTANCHE. Remarques sur quelques faits relatifs au diagn. et au trait. des maladies de l'oreille. Bruxelles, 1877.

SERVET. De l'auscultation comme moyen d'expl. dans les aff. de l'oreille. Thèse Paris, 1877.

BURKNER. Perception du son par le crâne. Journ. Otol. I, 2.

COOPER. On a new-aural Bill-speculum. In Med. Times, 1878.

ZAUFAL. Beit. zur Tympanoscopie. In Pr. med. Woch., 1878.

MAGNUS. Des différentes méthodes pour déterminer l'acuité auditive. Cong. d'Amsterdam, 1879.

PREUSSE. Ueber Anwendung des Telephons in der Arz. Praxis zur Erkennung eins. Taubheit. In die Bois-Rey. Arch. f. Phys., 1879.

HARTMANN. Sensibilité de l'oreille et courants électriques. Audiomètre. In Rev. Hayem, 1879, n° 26.

WEBER-LIEL. Ohrmicroscop und Ohrlupe. In Mon. f. O., 1879.

BOUDET DE PARIS. Applications du téléphone et du microscope à la physiologie et à la clinique. Paris, 1880.

GELLÉ. Accommodation de l'oreille. Soc. Biol., 1881.

ARIZA. Otoscopia externa, su importancia. In Sigl. med., 1881.

BELUGOU. Cathétérisme de la trompe d'Eustache. Th. Montpellier, 1881.

SAPOLINI. Comment l'onde sonore arrive au centre acoustique. Cong. Londres, 1881.
GRUBER. Ueber Verdichtung und Verdün. der Luft in aus. Gehör., als Heilmittel bei Ohrenh. Allg. W. m. Z., 1881.
GRUBER. Ueber den Nutzen Meth. geubt. Luftverd. in aüss. Geh. bei Beh. der Ohrenfluss. W. med. Bl. 1881.
BARATOUX (J.). Otologie, pathologie et thérap. gén. de l'oreille. Paris, 1882.
KESSEL. Sur l'audition des bruits et des sons. In Arch. f. O., 1882.
BRANDEIS. De la raréfaction de l'air dans le conduit auditif externe, employée comme moyen de traitement dans certaines maladies de l'oreille. J. otol. IV, 4.

FOSSES NASALES.

Traités généraux d'anatomie.

FALLOPE. Opera omnia. 1606.
GARENGEOT. Opérations de chirurgie. Paris, 1748.
DIONIS. Cours d'opérations de chirurgie. Paris, 1757.
SAVIARD. Recueil d'observations de chirurgie. Paris, 1784.
BELL. Cours de chirurgie trad. de l'anglais par Bosquillon. Paris, 1796.
DESCHAMPS. Traité des maladies des fosses nasales et de leurs sinus. Paris, 1804.
CLOQUET. Diss. sur les odeurs, sur le sens et les organes de l'olfaction. Th. Paris, 1815.
PERCY. Dict. des sc. méd., art. Nez. Paris, 1819.
PALETTA. Exercit. path. Milan, 1820.
RICHERAND. Nosog. et ther. chir. Paris, 1821.
DESAULT. Œuvres ch. publiées par X. Bichat. Paris, 1830.
DIEFFENBACH. Chirurgie de Dieffenbach, trad. de Philips, 1835.
COOPER. Œuvres chir. Trad. Chassaignac et Richelot. Paris, 1837.
DUPUYTREN. Leçons orales, clin. ch. Paris, 1839.
VELPEAU. Nouv. élém. de médecine opérat. Paris, 1839.
BÉRARD. Dict. en 30 volumes, art. Nez. Paris, 1840.
PARÉ. Œuvres, édit. Malgaigne. Paris, 1840.
LISFRANC. Cl. chirurg. de la Pitié. Paris, 1841.
MAYER. Neue Unters. a. d. Gebiete d. anat. und phys. Bonn., 1842.
HUNTER. Œuvr. compl. Paris, 1843.
DENONVILLIERS ET GOSSELIN. Compendium de chirurg. prat. Paris, 1845.
TORTUAL. Unters. ub. d. Bau d. menschl. Schlund. u. Kehlk. Leipzig. 1846.
ROBERT. Conférences de clin. chirurg. 1846.
CRUVEILHIER. Traité d'anat. path. gén. Paris, 1849-64.
LACAUCHIE. Traité d'hydrotomie. Paris, 1853.
PANAS. Recherches sur l'anat. des fosses nasales. Th. Paris, 1860.
VIDAL DE CASSIS. Path. ext., 5e éd., 1861.
MERKEL. Die Funct. d. menschl. Schlund. u. Kehlk., 1862.
MAISONNEUVE. Clin. chirurg., 1863.
GUÉRIN. Elém. de chirurgie opératoire. Paris, 1864.
RICHET. Traité pat. d'anat. méd. chir. Paris, 1865.
RUDINGER. Ein Beit. z. An. u. Hist. der Tub. Eust. Bayer. ärz Int. Bl., 1865.
WEBER. Pitha's und Billroth's Handb. der all. und sp. chir. Erlangen, 1866.
HIRSCHFELD (LUD.). Traité et iconog. du syst. nerveux et les organes des sens. Paris, 1866.
PAULET et SARASIN. Traité d'anat. topogr. Paris, 1867-1870.
JAMAIN. Manuel de path. et de clin. chir., 2e éd, revue par Terrier. Paris, 1867-68.

THUDICUM. On some new methods of treating Diseases of the Cav. of the nose. In the Lancet, 1868.
LUSCHKA. Anat. und Histologie, 1868.
BEAUNIS ET BOUCHARD. Nouveaux élém. d'anat. descript. Paris, 1868.
LANDZERT. Ueb. d. Canalis craniopharyngeus am Schäd. d. Neug. Petersb. med. XIV, 1868.
TORTUAL. Der Schlundkopf des mensch. Tubingen, 1868.
NÉLATON. Élém. de pathol. chirurg. Paris, 1868.
ANGER. Nouv. élém. d'anat. chir. Paris, 1869.
FOLLIN ET DUPLAY. Traité élém. de path. externe, 1869.
SÉDILLOT et LEGOUEST. Traité de méd. opér., 1870.
RÜHLE. Ueber Pharynx Krankh. 1870.
DURHAM. Diseases of the Nose. 2 édit. London, 1870.
CRUVEILHIER. Trait. d'anat. descript. 5 édit., 1871.
GAUJOT ET SPILLMANN. A. de chirurg. cont. Paris, 1872.
MANDL. Traité des maladies du larynx et du pharynx. Paris, 1872.
EXNER. Muqueuse olfactive, 1872.
GOSSELIN. Clin. chirurg. de l'hôpital de la Charité. Paris, 1873.
FRANKEL. Art. Nez. In Ziemssen.
WENDT ET WAGNER. Pharynx et cavité naso-pharyngien. In Ziemssen, t. I.
SIDKY. Rech. anat. mic. de la muqueuse olfactive. Th. Paris, 1877.
RÉMY. Memb. muqueuse des fosses nasales. Th. Agrégation, 1877.
TILLAUX. Traité d'anatomie, 1877.
POINSOT. Nez et fosses nasales. In Dict. de méd. et de chir., 1877.
CADIAT. Dévelopg. de l'app. olfactif, 1878.
EXNER. Terminaison des nerfs olfactifs, 1878.
STOERK. Kl. der Krankh. d. Kehlk. der Nase und des Rach. Stuttgart, 1880.
SPILLMANN. Nez. In Dict. encyc. des sc. méd. 1880.
SOLIS-COHEN. Diseases of the Nose; diseases of the Pharynx, 1881.
DOUGLAS-HEMMING. Man. de Rhin. et de Laryng. London, 1881.
ZUCKERKANDL. Norm. und path. Anat. der Nasenhöhle und ihrer pn. Anhänge. Wien, 1882.
MORELL-MACKENSIE. Maladies du larynx et du pharynx, trad. de l'anglais par Bertier et Moure, 1882.
MASSEI. Clin. des mal. des voies resp. Traité de laryng. et de rhin. Milan, 1882.
SEILER. Trait. de diag. et de trait. des mal. du larynx, du nez et de la cavité naso-ph. Philadelp., 1883.

Rhinoscopie.

CZERMAK. Du laryngoscope, 1860.
VOLTOLINI. Die Rhinosk. und Pharyng. Breslau, 1861.
SEMELEDER. Die Rhinosk. 1862.
MOURA-BOUROUILLOU. Traité prat. de Laryngoscopie et de Rhinoscopie. Paris, 1864.
LŒVENBERG. Arch. f. Oh. Bd II.
BRUNS. Die Laryng. und die laryng. Chirurgie. Tubingen, 1865.
TURCK. Klin. d. Kr. d. Kehlk. Wien, 1866.
VERTHEIM. Ueber ein Verfahren zum Zwecke der Besichtigung der vorderen und mittleren Drittheiles der Nasenhohle. In Wien. med. Woch. 18, 19, 20.
STOERK. Rhinoscopie. Zeit. der Ges. der Aerz. zu Wien, 1869.
WALST. Rhinoscopy. In Phil. med. and surg. Rep., 1869.
HENRY. Nouveau speculum nasal. In Phil. med. Times, 1873.
MICHEL. Insp. der Nasenrach. von vorn. Berl. Kl. Woch., 1873.
KRAUTER. Arch. f. an Phys. u. W. Med., 1873.

KRISHABER. Rhinoscopie. In Dict. encycl. des Sc. méd.
MASSEI. Cont. à la rhinoscopie. In Annal. univ. di med. Milano. 1875.
MICHEL. Die Krankh d. Nasenhöhle u. des Nasenrach. 1876.
JEANNEL. Arsenal du diagnostic médical. Paris, 1877.
BAGINSKY. Die Rhin. Unters. und op. Meth., 1879.
VOLTOLINI. Die Rhin. und Pharyngosc. 1879.
SCHNITZLER. Ueber Laryng. und Rhinoskp. Wien.
HABERMANN. Cont. à l'ét. de l'emploi de la Rh. ant. par la méthode de Zaufal pour l'exde la cavité naso-ph. In an. or., 1882.
JURAS. Un spéculum simple du nez. In Rev. mens. ot. 1882.
KLAMANN. Releveur des narines. In All. M. Cent. Zeit., 1882.
WALSHAM. Méth. facile de Rhin. post. In M. f. of., 1883.
BARATOUX. Eclairage des cavités nat. Soc. Biologie, 1883.

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'OREILLE ET DU NEZ.

CHAPITRE I. — De l'oreille externe..... 1
§ 1. Du pavillon..... 2
§ 2. Du conduit auditif externe..... 8

— II. — De l'oreille moyenne..... 17
§ 1. De la caisse du tympan..... 17
§ 2. Des cellules mastoïdiennes..... 32
§ 3. De la trompe d'Eustache..... 35
Muqueuse, vaisseaux et nerfs de l'oreille moyenne..... 36
Rôle du tympan, de la caisse, etc..... 43

— III. — De l'oreille interne..... 48
A. De l'oreille interne osseuse..... 48
B. De l'oreille interne membraneuse..... 51
§ 1. Des canaux demi-circulaires..... 52
§ 2. Du limaçon..... 56
Vaisseaux et nerfs de l'oreille interne..... 64
Usages des diverses parties de l'oreille interne..... 70

— IV. — De la cavité naso-pharyngienne..... 78
A. Des fosses nasales..... 78
B. Du pharynx nasal..... 93
Vaisseaux et nerfs de la cavité naso-pharyngienne..... 98
Rôle de la région naso-pharyngienne..... 102

— V. — Troubles trophiques et réflexes de l'oreille et du nez..... 107
A. Troubles trophiques dus aux lésions expérimentales..... 107
B. Troubles trophiques pathologiques..... 110

— VI. — Développement de l'oreille et du nez..... 115
§ 1. Développement de l'oreille..... 115
§ 2. Développement de l'appareil olfactif..... 121

— VII. — Technique des autopsies..... 123

DEUXIÈME PARTIE

OTOSCOPIE ET RHINOSCOPIE

CHAPITRE I. — Du spéculum de l'oreille..... 133
— II. — De l'éclairage de l'oreille..... 143
— III. — Des moyens de faire pénétrer de l'air ou des vapeurs dans l'oreille moyenne..... 150
— IV. — De la sonde, des bougies et du cathétérisme de la trompe d'Eustache..... 155
Procédés de cathétérisme..... 169
— V. — Des insufflations et des injections médicamenteuses dans l'oreille moyenne ; appareils appropriés à cet usage..... 180
— VI. — De l'auscultation de l'oreille moyenne..... 187
— VII. — De l'exploration de l'oreille interne..... 192
§ 1. De la perception crânienne..... 203
§ 2. De la réaction du nerf auditif..... 210
VIII. — De la rhinoscopie..... 224
§ 1. Rhinoscopie antérieure..... 224
§ 2. Rhinoscopie postérieure..... 230
— IX. — De l'aspect normal de l'oreille et du nez..... 243
§ 1. Oreille..... 243
§ 2. Cavité nasale et pharynx..... 253
A. De l'image rhinoscopique antérieure..... 253
B. De l'image rhinoscopique postérieure..... 255
— X. — De l'examen du malade..... 258
— XI. — De la surdité simulée et dissimulée..... 263
§ 1. De la surdité simulée..... 263
§ 2. De la surdité dissimulée..... 269

BIBLIOGRAPHIE..... 271

TABLE DES MATIÈRES..... 293

ERRATA..... 295

ERRATA

Page 4, ligne 29, *lire :* Buchanam, *au lieu de* Boerrhave.

Page 14, ligne 4, *lire :* branche, *au lieu de* brcanhe.

— — *lire :* Ils se rendent au lobule, *au lieu de* ils se rendent lobule.

Page 17, ligne 23, *lire :* Fig. 2, *au lieu de* Fig. 3.

Page 18, ligne 8, *lire :* couches, *au lieu de* fibres.

Page 44, ligne 23, *lire :* marteau, *au lieu de* manteau.

Page 68, ligne 2, *lire :* troncs, *au lieu de* trous.

Page 81, ligne 7, *lire :* 9 à 10, *au lieu de* 4 à 5.

Page 113, ligne 21, *lire :* les divers rameaux nerveux, *au lieu de* les rameaux divers nerveux.

8302 83. — Corbeil. Typ. et Stér. Crété.

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below.

R121
M67
t.1
1884

Miot, C. 15078
Traité théorique et pratique des mala-
NAME dies de l'oreille
et du nez.